This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

61.8.33
M535
K6

MEDIZINISCHE JAHRBÜCHER

77039

HERAUSGEGEBEN

VON DER

K. K. GESELLSCHAFT DER ÄRZTE

REDIGIRT

VON

S. STRICKER.

JAHRGANG 1877.

WIEN 1877.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

INHALT.

Seite

Neue pneumatische Apparate und ihre Anwendung in der Kinderpraxis. Von Dr. Ignaz Hauke, dirigirender Arzt des Kronprinz-Rudolf-Kinderspitales. (Mit 3 Holzschnitten.) 1

Chemische Untersuchungen eines Falles von Cystinurie. Von Dr. W. F. Loebisch, Assistent an der Lehrkanzel für angew. med. Chemie in Wien 21

Versuch über den Nachweis des Quecksilbers im Harne. Von Dr. Aug. Mayer. (Mit einem Holzschnitte.) 29

Untersuchungen über die Bestandtheile der Asche des Blutes. Von Dr. A. Jarisch 39

Untersuchungen über die Steigerung der Eigenwärme des Hundes nach Rückenmarks-Durchschneidungen. Von Prof. C. v. Schroff jun. 65

Die Gestalt des Femurkopfes. Erwiderung an Herrn Prof. E. Albert in Innsbruck von Prof. Aeby in Bern 75

Ueber den physiologischen Effect der Esmarch'schen Binde. Von Dr. S. v. Basch, Privatdocent für experim. Pathologie, prakt. Arzt in Marienbad. (Mit 4 Holzschnitten.) 83

Ueber den Bau des menschlichen Peritoneum diaphragmaticum. Von Prof. G. Bizzozero in Turin 95

Zur Entwicklung der Blasenbrüche. Von Dr. Josef Englisch, Primararzt in Wien 97

Ueber die hypodermatische Quecksilberbehandlung der Syphilis. Von Dr. Isidor Neumann, a. ö. Professor der Dermatologie und Syphilis an der Wiener Universität 107

Versuche über die Aufnahme des Chroms in das Blut nach äusserlicher Anwendung von Chromsäure. Von Dr. August Meyer . . 139

Eine neue Methode zum Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen. Von E. Ludwig. (Mit einem Holzschnitte.) 143

Neue Beobachtungen und Erfahrungen über die Arsenikmedication bei Lymphdrüsengeschwülsten. Von Dr. A. v. Winiwarter, Privatdocent für Chirurgie an der Universität zu Wien 153

Zur Mechanik des Schultergürtels des Menschen. Von Prof. E. Albert in Innsbruck. (Hierzu Tafel I) 190

Untersuchungen über die Ursache der Keratitis nach Trigeminusdurchschneidung. Von Dr. N. Feuer, Pivatdocent in Klausenburg. (Hierzu Tafel II) 197

Beiträge zur pathologischen Anatomie der Gehirngefässe. Von Dr. Heinrich Obersteiner, Privatdocent an der Wiener Universität. (Hierzu Tafel III) 231

Untersuchungen über die Gefässnervenwurzeln des Ischiadicus. Von S. Stricker 279

Zur Mechanik des Hüftgelenkes. Antwort auf die offene Erwiderung des Herrn Prof. Aeby in Bern. Von Prof. E. Albert in Innsbruck 291

Ein Fall von Pseudohermaphrodisie. Mitgetheilt von Prof. Eduard Hofmann in Wien. (Mit Tafel IV) 293

Seite

Ueber tuberculöse Geschwüre der Haut in einem Falle von chronischer Lungen- und Darmtuberculose. Von Dr. Hanns Chiari, I. Assistenten am path.-anat. Institute in Wien. (Hierzu Tafel V, VI) 328

Ueber einen Fall von Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel. Vortrag, gehalten in der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte am 19. Jänner 1877, von Dr. Nathan Weiss . . . 333

Hermaphrodismus verus bilateralis bei einer Ziege. Mitgetheilt von F. Schnopfhagen, Docent in Innsbruck. (Hierzu Tafel VII) . 341

Ueber traumatische Luxationen bei Neugeborenen. (Eine anatomisch-physiologische Studie.) Von Dr. Hofmokl, Docent für Chirurgie an der Wiener Universität 351

Ueber drei Fälle von primärem Carcinom im Fundus und Corpus des Uterus. Von Dr. Hanns Chiari, I. Assistenten am pathol.-anat. Institute zu Wien. (Hierzu Tafel VIII, IX) 364

Ueber Argyria. (Teinte bronzée s. ardoisée de la peau. Bleifarbe der Haut.) Von Prof. Isidor Neumann in Wien. (Hierzu Taf. X) 369

Untersuchungen über die Veränderungen der Zellen in entzündeten Sehnen. Von Arnold Spina, Assistenten am Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie. (Hierzu Tafel XI) 385

Neue Versuche über den Einfluss der Filtration durch Thoncylinder auf die Vernichtung der Virulenz putrider Flüssigkeiten. Von Dr. Sanderson 396

Ueber die collaterale Innervation. Von S. Stricker 415

Bericht über den Typhus exanthematicus in Wien im Jahre 1875. Dem n. ö. Landes-Sanitätsrathe erstattet von Primararzt Dr. L. Oser. (Hiezu Tafel XII bis XXI) 425

Untersuchungen über die Innervation des Uterus und seiner Gefässe. Von Prof. S. v. Basch und Prof. Ed. Hofmann 465

Ueber den Einfluss der Athmung von comprimirter und verdünnter Luft auf den Blutdruck des Menschen. Von Prof. S. v. Basch. (Hierzu Tafel XXII) 489

Chronische Arsenikvergiftung durch technische Verwendung von Fuchsin. Mitgetheilt von Prof. Ed. Hofmann und Prof. E. Ludwig 501

Die Formen des Harnröhrentrippers und die endoskopischen Befunde derselben. Von Dr. Jos. Grünfeld in Wien. (Hiezu Taf. XXIII) 513

Beiträge zur Kenntniss des Glycogens. Von Dr. M. Abeles, prakt. Arzte in Carlsbad 551

Ein Fall von Tuberculose des N. opticus dexter. Von Dr. Hanns Chiari, I. Assistenten am path.-anat. Institute in Wien. (Hierzu Tafel XXIV) 559

Noch einmal die Gestalt des Femurkopfes. Rückantwort auf die Antwort des Herrn Prof. Albert in Innsbruck von Prof. Aeby in Bern 564

Neue pneumatische Apparate und ihre Anwendung in der Kinderpraxis.

Von

Dr. Ignaz Hauke,

dirigirender Primararzt des Kronprinz Rudolf-Kinderspitales.

(Mit 3 Holzschnitten.)

Der Gegenstand der nachfolgenden Mittheilung ist die Schilderung eines neuen pneumatischen Heilverfahrens, welches in jüngster Zeit bei mehreren Patienten des meiner Leitung anvertrauten Kronprinz Rudolf-Kinderspitales mit Nutzen zur Anwendung gekommen ist. Obwohl das Urtheil über den eigentlichen praktischen Werth dieses Verfahrens erst nach einer langen Reihe von Versuchen spruchreif werden dürfte, so ist doch so viel gewiss, dass es im kindlichen Alter leicht durchführbar, von mächtigem Einflusse auf den Mechanismus der Respiration ist und dass man diese Wirkung gerade bei solchen Erkrankungen der Respirationsorgane verwerthen kann, wo uns die übliche Medication so häufig im Stiche lässt. Der Zweck dieser Mittheilung kann demnach nicht der sein, diese neue Heilmethode anzupreisen, sondern nur dieselbe der Beurtheilung des ärztlichen Publikums zu unterbreiten und die Fachcollegen für die Prüfung und Vervollkommung derselben zu interessiren, in ähnlicher Weise, wie mein vor 6 Jahren construirter pneumatischer Apparat seit dem Erscheinen meiner Brochure (Ein Apparat für künstliche Respiration und seine Anwendung zu Heilzwecken. Wien, Braumüller 1870) von verschiedenen Autoren Modificationen erfahren hat, die ich gerne als Verbesserungen anerkenne.

Das Kindesalter scheint in doppelter Beziehung für die pneumatische Therapie ein ergiebiges Feld zu bieten. Erstens ist bei Kindern die anatomische Vorbedingung für erfolgreiche Anwendung

pneumatischer Proceduren in höherem Grade vorhanden als bei Erwachsenen: die kindlichen Brustwandungen sind leichter, weicher und nachgiebiger, daher zur Hervorbringung von Volumsveränderungen durch Einwirkung äusserer Kräfte geeigneter als der schwere rigide Thorax Erwachsener. Zweitens tritt die Aufgabe einer mechanischen Förderung der Athmung insbesondere der Inspiration häufig an den Kinderarzt heran, denn die Enge der kindlichen Luftwege bedingt Athmungshindernisse bei Krankheitszuständen, die vom Erwachsenen ohne Schwerathmen ertragen werden und die geringe Inspirationskraft der Kinder vermag die Anstrengung bei Ueberwindung von Athmungshindernissen nicht so lange zu ertragen, wird darum leichter insufficient, als die ausgebildete Muskelkraft Erwachsener.

Allein die Durchführung der bisher üblichen Methode, die Förderung des Athmungsmechanismus durch Verdichtung und Verdünnung der Athmungsluft mittelst pneumatischer Apparate, welche die selbstthätige Mitwirkung des Patienten zur Regelung der Luftströmung erfordern, stösst bei Kindern auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Will man in der Kinderpraxis auf die anerkannten Vortheile der mechanisch-pneumatischen Heilmethode nicht gänzlich verzichten, so sind andere Behelfe erforderlich, Vorrichtungen, welche die Durchführung des Verfahrens auch ohne Zuthun und selbst gegen den Willen des kleinen Patienten ermöglichen. Solche Behelfe habe ich nun in dem „pneumatischen Pánzer“ (Medicinische Presse 1874, Nr. 34 und 36) und der „pneumatischen Wanne“ gefunden, deren Zweck darin besteht, den Luftraum in der unmittelbaren Umgebung des Thorax von der übrigen Atmosphäre hermetisch abzuschliessen, um die Erzeugung einer Differenz zwischen dem Luftdrucke innerhalb der Lungen und jenem an der äusseren Oberfläche des Thorax zu ermöglichen. Das Bestreben, diesen Zweck zu erreichen, findet seine Berechtigung in folgenden Erwägungen:

Die Indication, welche die pneumatische Therapie im Kindesalter zu erfüllen hat, ist, wie oben erwähnt, die Erleichterung und Vervollständigung des Inspirationsactes. Erwägen wir nun die Widerstände, welche die Einathmungsmuskeln bei jedem Inspirationsacte zu überwinden haben, so sind diese bei ruhigem Athmen hauptsächlich die Contractionskraft der Lunge, bei tieferen Inspirationen kommt auch die Schwere und Elasticität der Brustwände, bei Verengerung der Luftwege kommt noch ein gewisser Grad von Luft-

verdünnung in den Lungen hinzu, welcher dadurch entsteht, dass die angestrengte Action der Inspirationsmuskeln den Brustkorb rascher zu erweitern strebt, als das geringe Quantum der durch die verengten Wege einströmenden Luft den Raum ausfüllen kann. Für die Inspiration gilt somit, wenn M die Kraft der Inspirationsmuskeln, W die Widerstände von Seite der Thoraxwand, E die Elasticität der Lungen und V die bei der Inspiration durch verengte Luftwege entstehende Verdünnung bezeichnet, der Ausdruck $M > W + E + V$. Der Werth von W ist noch nicht ermittelt, im Kindesalter gewiss viel geringer als bei Erwachsenen; E schätzt Donders auf 30 Mm. Hg $= {}^{4}/_{100}$ Atmosphäre, d. h. die Contractionskraft der Lunge übt an der Innenfläche der Brustwand einen Zug aus, stark genug, um ein im Pleurasack gedachtes Luftquantum um ${}^{4}/_{100}$ Atmosphäre zu verdünnen. Bei Kindern ist dieser Werth gewiss nicht viel kleiner, da er auf der Wirkung von elastischen Fasern und organischen Muskelfasern beruht und der geringeren Masse auch ein geringerer Querschnitt entspricht. Den Werth von V habe ich durch Experimente an 4—9jährigen Kindern ermittelt und zwischen ${}^{1}/_{100}$ bis ${}^{2}/_{100}$ Atmosphäre gefunden. Wollen wir nun wenigstens die beiden letzten Widerstände E und V zu Gunsten der Inspirationskraft beseitigen, so müssen wir an der Aussenfläche des Thorax eine Druckverminderung, welche dem Werthe von E und V gleichkommt, also eine Luftverdünnung um beiläufig ${}^{5}/_{100}$ Atmosphäre erzeugen, dadurch erhält der Luftdruck in der Lunge gegenüber dem auf der äusseren Luftoberfläche lastenden Druck ein entsprechendes Uebergewicht, die Brustwände nehmen eine neue, etwas höhere Gleichgewichtslage an und die inspiratorische Erweiterung derselben erfolgt nun leichter, weil M nur W zu überwinden hat. Die Krafterspärung für die Inspirationsmuskeln beträgt dabei, da der ganze atmosphärische Druck auf einen Quadratcentimeter beiläufig 1 Kilo ist, ${}^{1}/_{20}$ Kilo auf jeden Quadratcentimeter der beweglichen Brustoberfläche, also 20 Kilo, wenn letztere zu 400 □Ctm. angenommen wird, und diese ganze Krafterspärung kommt den Inspirationsmuskeln bei der Hebung der Brustwand zu Gute. Denken wir uns nun die Luftverdünnung auf der Höhe der Inspiration plötzlich unterbrochen und dem vollen atmosphärischen Drucke Platz machend, so wird die Exspiration frei von Statten gehen, und zwar mit einer Kraft, welche in der Formel $M' + W + E$ ihren Ausdruck findet, wenn M' die Exspirationsmuskeln, W und E

die obengenannten Werthe bezeichnet. Ein solches Alterniren von Luftverdünnung während der Inspiration und gewöhnlichem Luftdrucke während der Exspiration müsste unzweifelhaft den mächtigsten Einfluss auf den Mechanismus der Respiration üben; allein ein so rasches Wechseln der Luftdichte, wie es die grosse Frequenz der kindlichen Respiration erfordern würde, ist in der Praxis nicht zu erzielen, man muss sich damit begnügen, die Luftverdünnung in Pausen, welche eine längere oder kürzere Reihe von Athemzügen umfassen, herzustellen und zu unterbrechen. Erwägen wir nun den Einfluss einer derartigen continuirlichen Luftverdünnung auf die Respirationsbewegungen, so ist klar, dass die Exspiration in demselben Grade erschwert werden muss, als die Inspiration erleichtert wurde. Für die Exspiration geht jener Kraftantheil verloren, der darauf verwendet werden muss, vorerst das Gleichgewicht zwischen innerem und äusserem Luftdruck herzustellen; die Exspiration erfolgt jetzt, wenn die Druckverminderung dem Werthe von E entspricht, nur mit der Kraft $M' + W$. Man ersieht hieraus, dass die spontane Respiration bei continuirlicher Verdünnung der den Thorax umgebenden Luft um $^1/_{20}$ Atmosphäre, wenn auch unter Erschwerung der Exspiration, doch noch mit genügender Kraft von Statten gehen kann; es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass bei dieser Procedur wegen erschwerter Exspiration das Gefühl der Erleichterung der Athmung bald schwinden, dass vielmehr die Sehnsucht nach freier Exspiration erwachen muss und dass, wenn die Luftverdünnung den Werth von E überschreitet, namentlich bei ganz jungen und durch die Krankheit erschöpften Kindern leicht ein Zustand von völliger Apnö eintreten kann. Die Verdünnung der den Thorax umgebenden Luft während einer Reihe von Respirationen kann überdies nicht ohne Einfluss auf die Blutcirculation bleiben, insofern das Lungenvolum hiebei permanent über die Norm ausgedehnt ist und die diesem Ausdehnungsgrade entsprechend erhöhte Elasticität der Lunge eine stärkere, aspirirende Wirkung auf das zum Herzen zurückströmende Blut aus jenen Gefässbezirken, welche nicht unter dem Einflusse der Luftverdünnung stehen, ausüben muss.

Aus dieser theoretischen Betrachtung ergeben sich nun die Anzeigen für die Anwendung dieses Verfahrens in der Kinderpraxis:

Den asphyktischen Neugebornen bietet die durch dieses Verfahren erzielte Förderung der Inspiration den einzigen, analog den

Inspirationsmuskeln wirkenden Ersatz für die noch schlummernde Inspirationskraft.

Bei angeborener oder erworbener Atelektase kann dadurch die Leistung der allzuschwachen Inspirationsmuskeln bis auf jenen Grad ergänzt werden, welcher zur vollständigen Entfaltung der Lungen erforderlich ist. Ueberdies liegt es im Belieben des Arztes, die die inspiratorische Ausdehnung begünstigende Wirkung der Luftverdünnung durch Modification der zum Abschluss des Thorax von der atmosphärischen Luft dienenden Vorrichtung auf diese oder jene Seite des Brustkorbes zu beschränken, somit auch orthopädische Zwecke zu erzielen.

In Fällen von hochgradiger Thorax-Rhachitis, bei welcher bekanntlich die Contractionskraft der Lungen eine derartige Einziehung der erweichten Rippen bewirkt, dass dadurch eine bleibende Difformität (Hühnerbrust) zu Stande kommt, kann bei Anwendung dieses Verfahrens die Athmung vervollständigt und den Folgen der unzulänglichen thoracischen Aspiration: seröse Durchfeuchtung der Gewebe, Anlage zu Hydrocephalus, entgegengewirkt werden.

Bei Krankheiten mit inspiratorischer Dyspnoë, namentlich Croup, Bronchitis capillaris, Pneumonia catarrhalis, Infiltratio pulmonum chronica, Induratio pulmonum, kann dadurch der Effect der angestrengten Action der Inspirationsmuskeln soweit erhöhet werden, dass ein grösseres Luftquantum inspirirt und dadurch die Expectoration ergiebiger gemacht wird.

Insbesondere scheint dieses Verfahren geeignet zu sein, den Gefahren zu begegnen, welche das Leben des croupkranken Kindes bedrohen. Es berechtigt zur Hoffnung, dass durch die den Inspirationsmuskeln gegönnte Erholung die Gefahr der Atheminsufficienz hintangehalten und das Athembedürfniss, welches durch die angestrengte Action aller Athmungsmuskeln und den dadurch gesteigerten Sauerstoffverbrauch abnorm erhöhet ist, herabgesetzt werde; ferner dass durch bessere Ventilation der Lungen der Gefahr der Kohlensäure-Narkose und durch Erhöhung der thoracischen Aspiration den Folgen der Blutstauung vorgebeugt und dass das Lungengewebe vor den Nachtheilen der Zerrung bewahrt werde, die es durch die angestrengte Inspiration bei gehindertem Luftzutritt erleiden muss; endlich dass der Husten wirksamer werden müsse, wenn dem Kinde ein grösseres Quantum Lungenluft für die forcirte Exspiration zu

Verfügung stände. Die Mängel der Methode, dass nämlich die Luftverdünnung während einer längeren Reihe von Athemzügen continuirlich erhalten werden muss und dass während dieser Zeit die Exspiration erschwert ist, sind beim Croup nicht von Nachtheil. Ein croupkrankes Kind kann nicht mit einem Athemzuge seine Lungen voll Luft nehmen, es bedarf einer Reihe von stufenweise ansteigenden Inspirationsacten, bis es zur völligen Entfaltung seiner Lungen mit dem befriedigenden Gefühle der vollendeten Inspiration gelangt. Desgleichen bewirkt die Erhöhung des Mittelwerthes der Lungenelasticität und der Umstand, dass nicht die volle Exspirationskraft zur Geltung kommt, eine Verminderung der Stauungshyperämie im grossen Kreislaufe, die ihr Entstehen beim Croup hauptsächlich der zu energischen Exspiration bei verengter Glottis verdankt.

Bevor ich nun zur Anwendung des „pneumatischen Panzers" und der „pneumatischen Wanne" schreiten konnte, musste ich natürlich die Richtigkeit des obigen Raisonnements über den Einfluss dieses Verfahrens auf den Mechanismus der Athmung durch Experimente an mir selbst erproben und dabei über die Frage, ob dasselbe nicht etwa allzu lästig oder gar gefährlich sei, in's Reine zu kommen suchen. Die Selbstbeobachtung, soweit sie bei diesem Experimente möglich ist, ergab nun Folgendes: Im Beginne der Luftverdünnung tritt eine mässige Erweiterung des unteren Brustumfanges mit Vorwölbung des Epigastriums ein, bevor noch die Inspiration begonnen hat; man fühlt sich angeregt zu einer tiefen Inspiration, die ausserordentlich leicht von Statten geht. Wird im Momente der Inspirationsstellung des Thorax die Luftverdünnung plötzlich unterbrochen und der gewöhnliche atmosphärische Druck hergestellt, so erfolgt die Exspiration spontan sehr energisch. Bleibt die Luftverdünnung längere Zeit, etwa $^1/_2$—1 Minute continuirlich, so hat man das Gefühl der Völle in der Brust, die Exspiration geht schwer vor sich, so dass alle Exspirationsacte, z. B. Husten, Stimme an Energie verlieren, und man sehnt sich nach einer freien Exspiration. Dabei beobachtete ich mehr oder weniger deutlich ein Kleinerwerden des Pulses.

Was die sonstigen subjectiven Empfindungen anbelangt, so beschränkt sich die Belästigung auf ein Gefühl von Zerrung an jenen Hautpartien, wo der den Zwischenraum zwischen dem Panzerrande und der Haut hermetisch ausfüllende Stoff durch den äusseren

Luftdruck in den Binnenraum hineingedrängt wird; dieses lästige Gefühl kann aber durch möglichste Verkleinerung jenes Zwischenraumes auf ein Minimum herabgesetzt werden.

Von einer Gefahr für die Lungen kann bei diesem Experimente füglich nicht die Rede sein, weil die etwa dadurch bewerkstelligte passive Ausdehnung der Lungen schon an der Resistenz des Thorax ihre Grenze findet, ehe die Höhe einer kaum mittleren Ausdehnung der Lungen erreicht ist. Andere theoretische Bedenken, welche gegen dieses Verfahren erhoben wurden, dass nämlich Luft in den Magen gelange, oder dass nachtheilige Störungen der Blutvertheilung eintreten können, erwiesen sich zwar bei der praktischen Durchführung der Versuche als unbegründet, mahnen jedoch immerhin zur Vorsicht, mit geringen Graden der Luftverdünnung zu beginnen, erst allmälig zu höheren Graden vorzuschreiten und bei schwachen Kindern nie über eine Luftverdünnung von $^4/_{100}$ Atmosphäre hinauszugehen.

Was nun die Beobachtungen bei der praktischen Durchführung dieses Verfahrens an kranken Kindern betrifft, so mag zunächst als Paradigma eines günstigen Erfolges der erste Fall von Croup dienen, betreffend ein 3jähriges Mädchen, das am 9. Tage der Erkrankung bei noch gut erhaltenem Kräftezustande in die Anstalt aufgenommen wurde. Bei der Untersuchung fanden sich Reste von croupösem Exsudat in Form von Flecken und Streifen auf den Tonsillen; nebst Heiserkeit und Crouphusten die Symptome der Larynxstenose: starkes Vorspringen der Sternocleidomastoidei und tiefe peripneumonische Einziehung bei jeder Inspiration, Spannung und Vorwölbung der vorderen Bauchwand bei der Exspiration, gedehnte In- und Exspirationen mit Sägegeräuschen; bei der Auscultation hörte man nebst dem Laryngealgeräusch doch auch nähere Athmungsgeräusche. Die Athemnoth war continuirlich, zu erschöpfenden Suffocationsanfällen war es noch nicht gekommen. — Kaum war das Kind in die pneumatische Wanne gebracht, stieg die Zahl der Respirationen, das Mühsame derselben, das Spiel der Nasenflügel hörte auf, der Athem wurde so leise, dass man sich nur durch Annäherung des Ohres überzeugen konnte, dass keine völlige Apnö eingetreten sei; es trat ruhiger Schlaf ein, der aber meistens durch Hustenstösse unterbrochen wurde, wenn die Communication der Wanne mit der Atmosphäre hergestellt wurde. Als das Kind nach $^1/_4$stündiger Sitzung aus der Wanne genommen wurde, bestand zwar wieder die frühere

Athemnoth, doch konnte man aus den öfter wiederkehrenden tiefen Inspirationen erkennen, dass die Kraft der Inspiratoren sich erholt hatte. Die weiteren Sitzungen wurden anfangs alle 3—4 Stunden, später noch öfter vorgenommen, bis nach 3tägiger Anwendung des Verfahrens das Kind unter den gewöhnlichen Erscheinungen der Lösung genas. Da die angewendeten Brechmittel trotz ihrer Wirkung ohne Einfluss auf die Dyspnoë geblieben waren, so hielten wir uns für berechtigt, die Erhaltung des Kindes bis zur Lösung der Krankheit hauptsächlich der pneumatischen Behandlung zuzuschreiben.

Dieser Fall steht allerdings, sowohl in Bezug auf den augenscheinlichen Effect der pneumatischen Sitzungen als in Bezug auf den glücklichen Ausgang, bis jetzt vereinzelt da. Vier andere, und zwar durchgehends schwere Croupfälle, bei welchen ebenfalls neben der sonst üblichen Therapie dieses Verfahren theils consequent, theils nur versuchsweise angewendet wurde, endeten lethal.

In allen diesen Fällen zeigte sich aber mehr oder weniger deutlich der Einfluss dieses Verfahrens auf die Respiration dadurch, dass im Beginne der Luftverdünnung die Inspiration accentuirt war, wogegen bei gewöhnlichem Luftdruck die Exspiration stärker wurde. Darum verdient gewiss das Verfahren in jedem Falle, der noch vor dem Eintreten des asphyktischen Stadiums zur Behandlung kommt, angewendet zu werden, sei es auch nur versuchsweise, um beim Ausbleiben des oben geschilderten Effectes der pneumatischen Sitzungen eine neue Indication für die Tracheotomie zu haben.

Auch in einigen Fällen von Lungeninfiltration erwies sich dieses Verfahren als nützlich. Der günstige Erfolg war namentlich in zwei Fällen von Pneumonie mit zögernder Lösung augenscheinlich, wo das Allgemeinbefinden sich rasch besserte und die localen Befunde unter physikalischen Zeichen zurückgingen, welche die Einwirkung dieses mechanischen Verfahrens ausser Zweifel stellten. — In einem Falle konnten wir den Apparat auch als diagnostisches Mittel verwerthen, insoferne eine Lungencaverne offenbar dadurch nachweisbar wurde, dass sie sich bei der ersten pneumatischen Sitzung stärker mit Luft gefüllt hatte.

Die Durchführung dieses Heilverfahrens stösst auf keine besonderen Schwierigkeiten von Seite der Kinder. Nur ausnahmsweise geschah es, dass die Sitzung wegen Unruhe des Kindes unterbrochen werden musste. Das Gelingen der Versuche hängt hauptsächlich von

der Vollkommenheit der technischen Behelfe ab, deren detaillirte Beschreibung ich nun folgen lasse.

Die Vorrichtungen bezwecken:

1. Den Abschluss des den Thorax unmittelbar umgebenden Luftraumes von der übrigen Atmosphäre;

2. Die Verdünnung der Luft in dem genannten abgeschlossenen Raume.

Zu ersterem Zwecke bedienen wir uns bei kleinen und geduldigen Kindern des „pneumatischen Panzers," bei grösseren Kindern der „pneumatischen Wanne."

Der pneumatische Panzer ist entweder ein Cylinder aus Rohrgeflecht oder ein Halbcylinder aus starkem Zinkblech, gross genug, um wenigstens den Stamm des in der Rückenlage befindlichen Kindes mit Einschluss der oberen Extremitäten im weiten Halbbogen zu überwölben. Die Ränder des Panzers treten zwar allenthalben nahe an die Contouren des Körpers heran, lassen jedoch einen Zwischenraum, der durch einen geschmeidigen luftdichten Stoff ausgefüllt werden muss. Dazu dient eine Kautschukkaputze, die entsprechend dem Gesichte des Kindes mit einer Oeffnung versehen ist und sich nach unten hemdartig verlängert. Beim Gebrauche wird das Kind, nachdem ihm diese Kaputze angelegt wurde, in die Rückenlage gebracht, der Panzer von unten her über den Körper des Kindes innerhalb der Kaputze hinaufgeschoben, der freie untere Saum derselben unterhalb der Füsse des Kindes zusammengelegt und mit einem breiten Heftpflasterstreifen geschlossen. Jener Theil der Kaputze, auf welchen der Rücken des Kindes zu liegen kommt, ist durch eine gepolsterte Einlage von Blech oder Holz verstärkt, welche die starre Umschliessung des kindlichen Stammes vervollständigt. In den vorderen Theil der Kaputze ist ein Doppelweghahn eingefügt, der auf einem an der Wölbung des Panzers vorspringenden Röhrchen fixirt werden kann. Der Doppelweghahn vermittelt die Verbindung des Panzerraumes einerseits mit der Atmosphäre, andererseits mit einem pneumatischen Apparat, der verdünnte Luft enthält; beim Drehen des Hahnes wechselt demnach im Panzer der gewöhnliche Luftdruck mit Luftverdünnung ab. Dieser Wechsel erfolgt desto rascher, je geringer der Luftraum im Panzer und hierin liegt der Vortheil des letzteren gegenüber der folgenden bequemeren Vorrichtung:

Der Panzer ist gross genug, um den ganzen Kindeskörper bis auf dessen hölzerne Unterlage zu umfassen. Letztere besitzt eine rings um den gepolsterten Theil verlaufende, mit weichem Glaserkitt ausgefüllte Rinne, in welche sich der Rand des Panzers luftdicht einfügt. Am Kopfende des Panzers befindet sich eine grosse Oeffnung für den Kopf des Kindes, welche durch eine mit einer Gesichtsöffnung versehene Kautschuk-Maske geschlossen ist. Beim Gebrauche wird das Kind auf die gepolsterte Unterlage in die Rückenlage gebracht und der Panzer derart darüber gelegt, dass das Gesicht des Kindes durch die Maskenöffnung zu Tage tritt, und der Rand des Panzers in die Rinne zu liegen kommt. An der Wölbung des Panzers befindet sich wieder der Doppelweghahn.

Diese Vorrichtung bildet den Uebergang zu der „pneumatischen Wanne," die von verschiedener Form und Grösse ist, je nachdem sie für kleinere oder grössere Kinder bestimmt und zum Liegen oder Sitzen eingerichtet ist. Die nebenstehende Figur zeigt die wie

$\frac{3}{10}$ d. n. Gr.

ein Bettchen für grössere Kinder zum Liegen eingerichtete Wanne. Die Oeffnung derselben ist durch einen Deckel verschliessbar, der mit einem der Dicke des kindlichen Halses beiläufig entsprechenden Halsausschnitt versehen ist. Das Verfahren bei der Anwendung ist folgendes:

Ist der Patient in die Wanne gebracht, so wird die Oeffnung mit dem Deckel geschlossen, über den Kopf des Kindes eine Kaputze gelegt, welche (wie die oben beschriebene) eine Gesichtsöffnung mit elastischem an die Contour des Kopfes anschliessendem Rande hat und deren Saum mittelst eines elastischen Gurtes an den steilen Rand der Wannenöffnung fest angedrückt wird. Nun wird der an

der oberen Wand der Wanne befindliche Doppelweghahn durch einen Schlauch mit dem als Aspirator wirkenden pneumatischen Apparat in Verbindung gesetzt und durch Drehen des Hahnes das Alterniren von Luftverdünnung und gewöhnlichem Luftdruck in der Wanne bewerkstelligt.

Zur Luftverdünnung benützten wir anfangs einen grösseren mit Doppelventil versehenen, auf einem Gestelle befestigten Blasebalg, dessen Handhabung zwar durch einen Hebel erleichtert, aber bei längerer Dauer so mühsam war, dass sich bald das Bedürfniss einer bequemeren Vorrichtung herausstellte. Ich war deshalb bemüht, einen neuen transportablen pneumatischen Apparat zu construiren, der bei einfacher Bedienung eine continuirliche Luftverdünnung ermöglicht und nach Bedarf auch verdichtete Luft liefert. Die **ursprüngliche Form** desselben ist in Figur 1 abgebildet: Zwei gasometerähnliche Apparate (I und II) von gleicher Grösse stehen auf einer hölzernen Unterlage nebeneinander und werden von einem Gerüste überragt, welches aus 4 eisernen Säulen und einem ihre oberen Enden miteinander verbindenden Rahmen gebildet ist. Auf dem Rahmen ruht eine drehbare Axe, auf welcher innerhalb des Rahmens zwei Holzrollen, und ausserhalb desselben eine eiserne Handschnurrolle von grösserem Durchmesser befestigt sind.

Jeder Apparat besteht aus Bassin und Glocke. Das Bassin I und die Glocke II sind fixirt, ersteres unten auf der Bodenplatte, letzterer oben am Rahmen. Die beiden Glocken communiciren miteinander durch ein Rohr, welches das Bassin I unten durchdringt und am Deckel der Glocke II endigt. An diesem Verbindungsrohr ist ein Doppelweghahn angebracht, der je nach der Stellung seines Wechsels den Glockenraum entweder abschliesst oder mit der Atmosphäre oder durch einen Schlauch mit der „pneumatischen Wanne" in Verbindung setzt. Ueberdies befindet sich an diesem Rohr ein Wassermanometer, an welchem man den jeweiligen Grad der Luftdichte in den Glocken ablesen kann. Die beiden beweglichen Gefässe Glocke I und Bassin II sind miteinander durch Schnüre verbunden, welche auf die Holzrollen der drehbaren Axe aufgewickelt und daselbst befestigt sind. Letztere ist der wichtigste Theil der mechanischen Construction. Die Rotation derselben bewirkt durch Auf- und Abwicklung der Schnüre eine Auf- und Abwärtsbewegung der mit einander verbundenen Gefässe derart, dass die Glocke I um ebensoviel

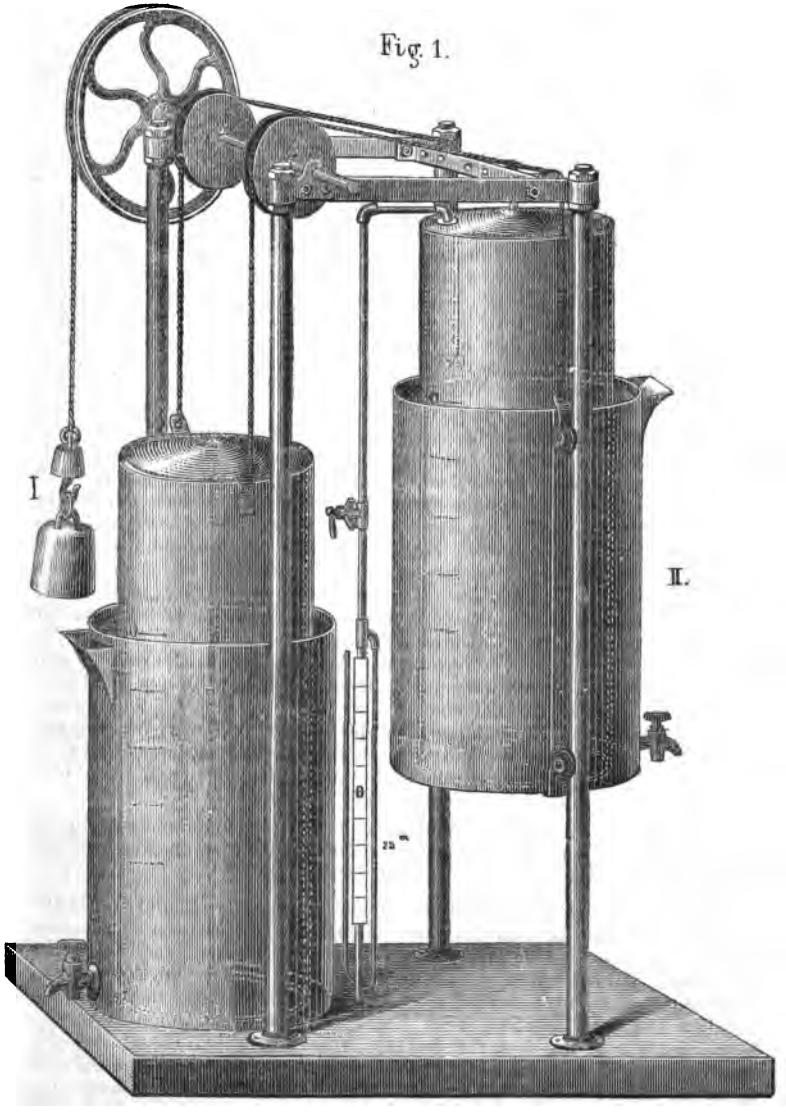
steigt, als das Bassin II sinkt und umgekehrt. Der Glocke I dienen hiebei 3 kleine Rollen, welche am unteren freien Umfange derselben befestigt sind, als Führung, das Bassin II bewegt sich durch Rollen geführt an den eisernen Säulen auf und ab.

Das Spiel des Apparates ist nun leicht verständlich. Figur 1 stellt die Gefässe in jener Anordnung dar, welche zur Erzielung von Luftverdünnung in beiden Glocken hergestellt werden muss. Um den Apparat aufzuziehen, d. h. um die Gefässe in diese Stellung zu bringen, genügt das blosse Rotiren der auf der Axe fixen Handschnurrolle mit den Händen, allenfalls erleichtert durch Aufhängen von Gewichten an der linken Seite der Handschnurrolle, die vermöge ihres grösseren Durchmessers die Zugkraft der Gewichte vervielfacht. Ist das Bassin II (wie Figur 1 zeigt), nachdem die Bassins mit Wasser gefüllt und der Hahn der Glocke geöffnet wurden, gehoben und setzt man die Gewichte an der Handschnurrolle ausser Thätigkeit oder hängt sie gar auf die andere Seite der Handschnurrolle auf und sperrt man den Hahn der Glocken ab, so sinkt das Bassin II unter gleichzeitiger Hebung der Glocke I und entsprechender Verdünnung der Luft in den Glocken. Lässt man Luft in die Glocken einströmen, so sinkt das Bassin II unter stetiger Andauer der Luftverdünnung und fortschreitendem Steigen der Glocke I bis auf seine Unterlage herab, worauf es wieder gehoben werden muss, um die Luftverdünnung von Neuem zu beginnen. Es ist einleuchtend, dass man durch richtiges Ausmass des Wasserraumes des Bassins II und durch Gewichte auf dieser oder jener Seite der Handschnurrolle jeden beliebigen Grad der Luftverdünnung in den Glocken erzielen kann.

Soll verdichtete Luft zur Anwendung kommen, so stehen im Beginne beide Bassins unten, die Glocke I wird durch das Bassin II oben schwebend erhalten; die Glocke II ist, wie oben bemerkt, am Rahmen fixirt. Beide Glocken sind mit Luft, die Bassins mit Wasser gefüllt. Wird nun die Schwere des Bassins II durch Anhängen von Gewichten an die Handschnurrolle äquilibrirt und die Glocke I durch Auflegen von Bleigewichten belastet, so sinkt die Glocke I bei gleichzeitiger Hebung des Bassins II und entsprechender Luftverdichtung in beiden Glocken. Wenn die beweglichen Gefässe die in Figur 1 ersichtliche Stellung erreicht haben, so muss der Apparat wieder aufgezogen, d. h. durch Drehung der Handschnurrolle bei offenem Hahne die Glocke I gehoben und das Bassin II gesenkt

werden, um mit der Luftverdichtung von Neuem beginnen zu können. Das Aufziehen des Apparates vollzieht sich von selbst, wenn man

Fig. 1.



das Aequilibrir-Gewicht des Bassins II an der Handschnurrolle ausser Thätigkeit setzt oder gar auf der anderen Seite der letzteren anhängt.

Zum besseren Verständnisse der Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit des Apparates diene Folgendes: Die Bassins sind doppelwandig, der äussere Mantel ist 75, der innere oben geschlossene Cylinder 105 Centimeter hoch. Der Zwischenraum, welcher beim Gebrauche mit Wasser gefüllt wird, zerfällt durch die eintauchende Glocke in zwei ungleiche Theile, u. zw. in einen kleinen inneren und einen 4mal grösseren äusseren Ring. Bewirkt nun die Veränderung des Luftdruckes in den Glocken eine Differenz des Wasserstandes im äusseren und inneren Raume, so entfällt nur $^1/_5$ dieser Differenz auf den äusseren, $^4/_5$ dagegen auf den inneren Wassering. Bei einer Luftverdünnung um $^5/_{100}$ Atmosphäre verändert sich der ursprünglich gleiche Wasserstand derart, dass das Wasser im inneren Raum um 40 Centimeter steigt, im äusseren um 10 Centimeter fällt, weil dem genannten Grade der Luftverdünnung eine Differenz von beiläufig 50 Centimeter Wasserhöhe entspricht. Bei einer Luftverdichtung um $^2/_{100}$ Atmosphäre fällt dagegen innen das Wasser um 15 und steigt aussen um 5 Centimeter, weil die Differenz der Wasserhöhe 20 Centimeter betragen muss. Dieser Wasserstand bleibt continuirlich, so lange die entsprechende Luftdichte in den Glocken besteht; die Gefässe können dabei in einander geschoben oder auseinander gezogen werden, nur muss bei dem letzteren Vorgange darauf geachtet werden, dass der untere Glockenrand immer unter Wasser bleibt. Die Aushubhöhe der Glocke hängt daher von der ursprünglichen Wasserhöhe und von dem Grade der Luftverdünnung ab. War z. B. das Bassin bis auf die Höhe von 65 Centimeter mit Wasser gefüllt und fällt das Wasser im äussern Raume bis auf 55, wie dies bei einer Luftverdünnung um $^5/_{100}$ Atmosphäre der Fall ist, so beträgt die Aushubhöhe der Glocken (mit Einschluss der Rollen an ihrem unteren Rande) nur etwa 50 Centimeter, der grösseren Sicherheit wegen nur 45 Centimeter. Multiplicirt man die Aushubhöhe mit der Oberfläche der Glocken, die sich nach der Formel $r^2 \pi$ aus dem Durchmesser derselben berechnen lässt, so bekommt man die Leistungsfähigkeit des Apparates in Cubikcentimetern. Betragen z. B. die Querschnitte beider Glocken zusammen 1200 □Centim. (ihr Durchmesser also 27·7) und die Aushubhöhe 45 Centim., so vermag der Apparat 54.000 C.-Centim., also 54 Liter Luft zu aspiriren (somit beiläufig das Doppelte des Waldenburg'schen Apparates). Bei einer Luftverdichtung um $^2/_{100}$ Atmosphäre ist die Aushub- und Einsenkungshöhe der Glocke, weil der Wasserstand innen nur 65—15 = 50 Centimeter beträgt, etwas geringer, etwa 42 Centimeter. Die Leistungsfähigkeit des Apparates für verdichtete Luft beträgt demnach nur 1200 × 42 = 50.400 C.-Centim. = 50 Liter.

Die beiden Factoren, Aushubhöhe und Glockendurchmesser dürfen nicht über die genannten Werthe erhöht werden, wenn der Apparat transportabel und bequem zu bedienen bleiben soll.

Die Dimensionen der Gefässe stehen in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältniss zu einander. Sind einmal die Durchmesser der Glocken gegeben, so muss bei der Berechnung jener der Bassins darauf Rücksicht genommen werden, dass der Wasserraum der Bassins durch die eintauchende Glocke nach dem oben angegebenen Verhältnisse in zwei Theile zerfallen und dass überdies dieser Raum ein bestimmtes Quantum Wasser fassen muss, weil das Gewicht des mit Wasser gefüllten Bassins bei der Anwendung des Apparates eine wichtige Rolle spielt, insoferne es zur Erzielung der Luftverdünnung dient. Der Wasserraum kann derart berechnet sein, dass das Bassin, wenn es bis auf 65 Centim. Höhe mit Wasser gefüllt und in die Höhe gehoben ist, gerade jene Luftverdünnung erzeugt, die man gewöhnlich braucht. Auf beiden Glocken zusammen

lastet, da der Atmosphärendruck auf einen Quadratcentimeter 1033 Gramm beträgt, ein Druck von $1200 \times 1033 = 1{,}239.600$ Gramm, also beiläufig 1240 Kilo; will man nun die Luft in den Glocken um $^5/_{100}$ = $^1/_{20}$ Atmosphäre verdünnen, so müssen die Gefässe mit einer Kraft auseinandergezogen werden, welche dem 20. Theil von 1240 Kilo entspricht, also mit einem Gewichte von 62 Kilo. Beträgt nun das Gewicht des leeren Bassins etwa 22 Kilo, so muss dasselbe noch mit 40 Kilo oder Liter Wasser gefüllt werden, um das erforderliche Gewicht zu haben. Dieses Wasserquantum (= 40.000 C.-Centim.) muss nun einen ringförmigen Raum füllen, dessen Höhe 65 Centim. beträgt; die ringförmige Fläche muss demnach betragen $40.000 : 65 = 615{\cdot}4$, und da die Glocke diesen Raum in dem eben bezeichneten Verhältnisse 4 : 1 theilt, so muss, wenn der Querschnitt der Glocke 600 □Centim. beträgt, jener des äusseren Bassins $600 + (^1/_5 \times 615{\cdot}4) = 1092$ □Centim. und jener des inneren $600 - (^1/_5 \times 615{\cdot}4) = 477$ □Centim. betragen, woraus sich die Durchmesser der äusseren Bassin-Cylinder mit 37·3, jene der inneren mit 24·6 Centim. berechnen.

Wenn die Gefässe die eben berechneten Dimensionen haben, so ist der Apparat, nachdem er mit Wasser gefüllt wurde, auf die Luftverdünnung von $^5/_{100}$ Atmosphäre eingestellt, jedoch muss hiebei das Gewicht der Glocke I durch ein Gewicht an der Handschnurrolle äquilibrirt sein, dem zugleich die Aufgabe zufällt, die bei der Hebung der Glocke entstehende Reibung der kleinen Rollen und der Axe auszugleichen. Geringere Grade der Luftverdünnung lassen sich schon durch Weglassung der eben erwähnten Gewichte, und weiter durch Anhängen derselben auf die andere Seite der Handschnurrolle erzielen. Auch durch geringere Füllung des Bassins II wird dieser Zweck erreicht, jedoch nur in geringerem Maasse, weil die nutzbare Aushubhöhe der Glocken einen bestimmten Wasserstand erfordert. — Soll verdichtete Luft angewendet werden, so muss, wie oben erwähnt, das Gewicht des Bassins II durch Anhängen von Gewichten an der Handschnurrolle äquilibrirt werden. Zur Aequilibrirung von 62 Kilo sind etwa 25 Kilo an der Handschnurrolle erforderlich; hierauf kann durch Belastung der Glocke I mit 20 Kilo eine Luftverdichtung um etwa $^1/_{60}$ Atmosphäre erzielt werden, für höhere Grade der Luftverdichtung ist eine entsprechend grössere Belastung erforderlich. Bei den eben berechneten Lasten ist die Reibung nicht sehr bedeutend; sie würde aber die Wirkung sehr beeinträchtigen, wenn man den Gefässen grössere Dimensionen geben, also auch zur Erzielung höherer Grade von Luftverdünnung und Verdichtung grössere Lasten brauchen würde.

Der eben beschriebene Apparat lässt nun verschiedene **Modificationen** zu. Er kann z. B. **vereinfacht** werden, ohne dass seine Leistungsfähigkeit eine Einbusse erleidet, wenn man nur Einen Satz von Gefässen in das Gerüste stellt, der Glocke jedoch einen so grossen Durchmesser gibt, dass ihr Querschnitt allein soviel beträgt, als die Querschnitte der früheren Glocke zusammengenommen betrugen. Es müssen aber dann beide Gefässe, sowohl Glocke als Bassin, beweglich und mit Oesen versehen sein, in welche die mit Haken ausgestatteten Enden der Schnüre nach Bedarf eingehängt werden können. Zur Erzielung von Luftverdünnung muss das volle Bassin durch Rotirung der Handschnurrolle ge-

hoben werden, nachdem die Glocke oben am Rahmen fixirt wurde; nach Schliessung des Hahnes der Glocke wird das Bassin durch den atmosph. Luftdruck in der Höhe schwebend erhalten, wobei es die Luft der Glocke verdünnt. Das Gesammtgewicht des Bassins kann nun leicht so eingerichtet werden, dass es gerade den 20. Theil des auf der Glocke lastenden Atmosphärendruckes beträgt, dass also das freischwebende Bassin die Luft der Glocke um $^1/_{20}$ Atm. verdünnt, der Apparat also ohne weitere Belastung im Vorhinein auf diese Luftverdünnung eingestellt ist. Soll dagegen verdichtete Luft angewendet werden, so muss die Glocke frei gemacht und entsprechend belastet werden. Beide Wirkungen des Apparates vollziehen sich nun ohne Reibung und durch denselben Mechanismus. Manometer und Hahn können leicht an dem Gerüste angebracht, und letzterer durch einen Kautschukschlauch mit der Glocke und der pneumatischen Wanne in Verbindung gesetzt werden.

Eine zweite Modification besteht darin, dass man den Gefässen grössere Dimensionen gibt, den Nachtheil der grossen Reibung aber dadurch vermeidet, dass man das Gewicht beider Bassins und beider Glocken zum Zweck der Luftverdünnung und Verdichtung nutzbar macht. Diese Modification lässt sich auch leicht so gestalten, dass man Luftverdünnung und Verdichtung zu gleicher Zeit erzeugt. Ein solcher pneumatischer **Doppelapparat** erfordert zunächst eine andere Communication der Glocken miteinander, sowie eine andere Anordnung der Schnüre oder Gurten und endlich besondere mechanische Vorrichtungen zum Aufziehen, welche in der Abbildung (Figur 2.) ersichtlich sind.

Die vom Deckel der Glocken kommenden Schläuche führen durch senkrechte Rohre, deren jedes mit einem Manometer versehen ist, zu einem horizontalen Verbindungsrohr e, f, welches in der Mitte einen Sperrhahn g und an beiden Enden bei e und f je einen Doppelweghahn trägt, der sowohl die Abschliessung der betreffenden Glocke, als auch deren Verbindung mit der Atmosphäre und mit der pneumatischen Wanne vermittelt.

Die drehbare Axe ist auch bei diesem Apparate ein wichtiger Bestandtheil der mechanischen Construction. Sie trägt innerhalb des Rahmens eine Holzwalze und ausserhalb desselben die Handschnurrolle. Auf der Holzwalze sind seitlich zwei Gurte in der Weise befestigt, dass sie sich bei Rotirung der Axe im gleichen

Sinne auf und abwickeln, dass also die durch diese Gurte verbundenen Gefässe (Bassin oder Glocken) sich gleichmässig auf- und abwärts bewegen. In der Mitte der Walze ist aber ein Gurt im entgegengesetzten Sinne aufgewickelt, so dass, wenn dieser Gurt an der Glocke I, dagegen die seitlichen Gurte am Bassin II befestigt sind, diese Gefässe bei Rotirung der Axe sich in entgegengesetzter Richtung auf- und abwärts bewegen, wie dieses bei Figur 1 ersichtlich war. Sind die Dimensionen der Gefässe nicht grösser als bei dem in Figur 1 abgebildeten Apparate, so erfolgt das Aufziehen desselben eben so leicht wie dort, durch Drehung der Handschnurrolle unter Mitwirkung von angehängten Gewichten. Das Aufziehen grösserer Apparate wird durch folgende Einrichtung ermöglicht:

Die Axe a (Fig. 2) liegt quer über dem Gasometer II; ausser der Handschnurrolle trägt dieselbe ein Zahnrad, in welches die Zähne eines an der etwas tiefer liegenden Axe b befestigten kleineren Zahnrades eingreifen. Letztere Axe trägt überdies eine Holzrolle mit einer daran befestigten Schnur, die zu einer noch mehr abwärts gelegenen dritten Axe c führt. Wird letztere mittelst der Kurbel d gedreht, so theilt sich die Bewegung durch die Schnur der Axe b und weiter durch die Zahnräder der Axe a mit, deren Rotirung die Gefässe in die gewünschte Stellung bringt. Durch diesen Mechanismus kann die an der Kurbel d wirkende Kraft leicht auf das Zehnfache erhöht werden.

Die Anwendungsweise des pneumatischen Doppelapparates ist zunächst die bei Figur 1 angegebene; es kann aber zur Verdünnung der Luft auch das Gewicht des zweiten Bassins, und zur Verdichtung das Gewicht beider Glocken verwerthet werden, nachdem im ersten Falle beide Glocken oben am Rahmen fixirt, im zweiten Falle dagegen frei gemacht wurden. Behufs gleichzeitiger Erzeugung von Luftverdichtung und Verdünnung muss die Glocke I und das Bassin II gehoben werden, nachdem die Glocke II oben am Rahmen fixirt wurde. Das Sinken der Glocke I bewirkt Luftverdichtung, das des Bassins II Luftverdünnung, vorausgesetzt, dass die Communication beider Apparate durch den Sperrhahn unterbrochen ist.

Mittelst dieser Vorrichtung kann die Leistungsfähigkeit des Apparates, vermöge des grösseren Durchmessers der Glocken leicht auf das Dreifache erhöht werden. Je nachdem das Gewicht beider

Bassins oder nur des einen zur Luftverdünnung benützt wird, ist der Grad der letzteren höher oder geringer, und kann überdies stets durch Gewichte an der Handschnurrolle modificirt werden. Die Luftverdichtung, welche die Glocken durch ihr Eigengewicht erzeugen, kann durch Belastung derselben beliebig erhöht werden.

Der pneumatische Doppelapparat eignet sich demnach nicht allein für die Kinderpraxis, sondern überhaupt zu allen mechanisch-pneumatischen Proceduren; er reiht sich hinsichtlich der Grösse und Gleichmässigkeit seiner Wirkung und der Einfachheit der Bedienung, sowie hinsichtlich der leichten Berechnung seiner Leistungsfähigkeit und der dazu erforderlichen Gewichte in runden Zahlen, und schliesslich seiner Benützbarkeit als Spirometer und Pneumatometer an die besten bisher bekannt gewordenen pneumatischen Apparate an und besitzt überdies noch folgende Vorzüge:

1. Die Wirkung des Apparates ist, namentlich wenn die Gefässe grössere Dimensionen haben, eine länger andauernde und erfordert demnach seltener die Arbeit des Aufziehens.

2. Die gebräuchlichsten Grade der Luftverdichtung und Verdünnung lassen sich durch die Schwere der Gefässe selbst erzielen, so dass der Apparat, nachdem die Bassins mit Wasser gefüllt wurden, ohne weitere Belastung für diese Grade der Luftdichte eingestellt ist.

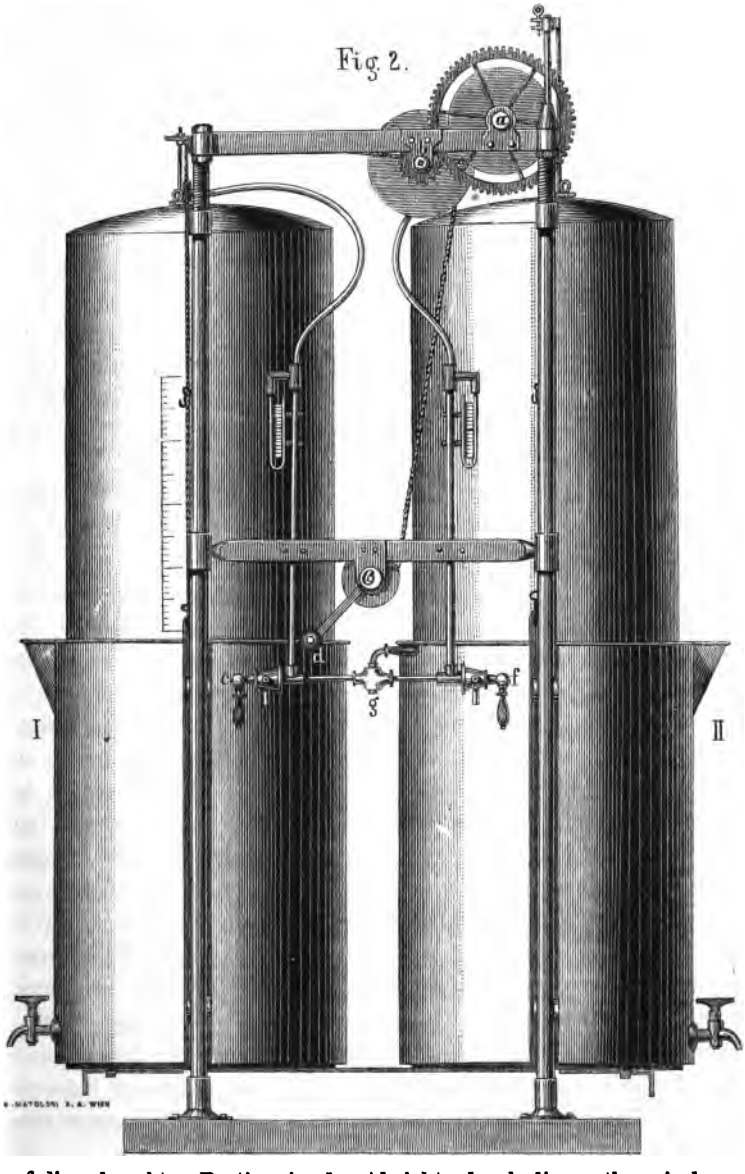
3. Letztere Wirkung kann durch Anhängen von kleinen Gewichten an die Handschnurrolle, die vermöge ihres grösseren Durchmessers, den Effect der Gewichte vervielfacht, nach Erforderniss modificirt werden.

4. Der Apparat eignet sich zur gleichzeitigen Anwendung verdichteter und verdünnter Luft, u. z. ist dann die Luftdichte in jeder Glocke unabhängig von der in der anderen.

Der Apparat und die Wanne wurden ausgeführt in der Maschinen- und Metallwaaren-Fabrik von Richard Mauch, Wien, III. Apostelgasse 14. Wien, im Februar 1876. Der Preis der einfachen Apparate ist 90, jener der kleineren Doppelapparate 145, der grösseren 210 fl. ö. W. Die Wanne kostet 35 fl. ö. W.

Im Anschlusse an diese Mittheilung möchte ich noch ein anderes pneumatisches Verfahren schildern, welches ebenfalls im Kronprinz Rudolf-Kinderspital bei mehreren Fällen von Diphtheritis mit günstigem Erfolge zur Anwendung gekommen ist. Dieses Verfahren besteht in der Insufflation von heisser Luft (von 45—50° R.)

Fig. 2.



auf die erkrankten Partien in der Absicht, durch diesen thermischen Reiz die Reactionskraft der Gewebe zu erhöhen und dadurch die

Abstossung der diphtheritischen Schorfe zu befördern. Es ist demnach eine Modification der von Oertel empfohlenen consequenten Anwendung warmer Inhalationen, die bei mit Diphtheritis behafteten Kindern erfahrungsgemäss auf grossen Widerstand stossen. Allerdings lässt sich diese Insufflation oft auch nur unter Anwendung von Zwang durchführen, sie braucht jedoch wegen der energischen Einwirkung der heissen Luft nicht so oft wiederholt zu werden wie die Inhalation. Gegenüber anderen mechanischen Eingriffen empfiehlt sich dieses Verfahren dadurch, dass die unmittelbare Berührung der kranken Gewebe vermieden, somit keine Veranlassung zur Blutung und dadurch zur Eröffnung eines Weges für das Eintreten diphtheritischer Jauche unmittelbar in die Blutgefässe gegeben wird. Die schonende örtliche Anwendung von Desinfectionsmitteln, sowie die übliche innere Behandlung kann natürlich neben dem genannten Verfahren Platz greifen.

Die Insufflation wird folgendermassen ausgeführt: An einer Säule des pneumatischen Apparates wird ein kleiner mit Spiritus- oder Gasflamme heizbarer Kessel befestigt, welcher durch eine nicht ganz bis auf den Boden reichende Scheidewand in zwei Abtheilungen gebracht ist. Eine Abtheilung ist nach oben offen, die andere geschlossen und an dem Deckel der letzteren befinden sich zwei Röhrchen, deren eines bis nahe zum Boden reicht und durch einen Schlauch mit dem pneumatischen Apparate verbunden wird, während das andere zum Ansatze des Mundschlauches dient; an der Verbindungsstelle des Letzteren mit dem Mundrohre ist in eine Erweiterung des Letzteren ein Thermometer eingesenkt, an welchem man die Temperatur der durchströmenden Luft ablesen kann. Beim Gebrauch wird der Kessel zum Theile mit Wasser gefüllt, welches erhitzt wird und die vom pneumatischen Apparate zum Patienten strömende Luft erwärmt. In einigen Fällen von Diphtheritis faucium mit vorwiegend localen Symptomen, wo dieses Verfahren täglich zweimal zur Anwendung kam, war der günstige Einfluss auf die raschere Abstossung der diphtheritischen Schorfe unverkennbar. Genauere statistische Mittheilungen müssen indessen auch in Bezug auf dieses Verfahren einer späteren Publication vorbehalten bleiben.

Chemische Untersuchung eines Falles von Cystinurie.

Von Dr. **W. F. Loebisch.**
Assistent an der Lehrkanzel für angew. med. Chemie in Wien

Im Monate März d. J. ersuchte mich ein junger Arzt aus Amerika, (Rhodes Island) der hier medicinischen Studien oblag, seinen Harn auf die Gegenwart abnormer Bestandtheile zu prüfen. Als ich nach Verlauf von 24 Stunden daranging, das Sediment zu untersuchen, fand ich in dem sauer reagirenden Harne einen voluminösen Niederschlag, der unter dem Mikroskope beinahe ausschliesslich die sechsseitigen, farblosen Tafeln des Cystins zeigte. Durch Kochen einer kleinen Probe des Sedimentes mit einer Lösung von Bleioxyd in Kalilauge und durch die Prüfung der Löslichkeitsverhältnisse des Niederschlages wurde das Vorhandensein von Cystin bestätigt. Der junge Arzt bot einen Fall von Cystinurie dar.

Die Seltenheit der Cystinurie, das Interesse, welches das Cystin als Produkt einer vielleicht anomalen intermediären Spaltung der Eiweisskörper darbietet, bewogen mich, den Collegen zu ersuchen, mir das Studium des cystinhältigen Harnes zu ermöglichen. Leider konnte meinem Wunsche nur für vierzehn Tage entsprochen werden, nach deren Ablauf die Abreise des Arztes nach Paris unaufschiebbar war.

Die Literatur der Cystinurie ist in den „Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels“ von Beneke[1]) ausführlich reproducirt. In allen jenen Fällen, wo der Harn der an Cystinurie Leidenden untersucht wurde, zeigte sich eine Abnahme der Harnstoff- und Harnsäure-Ausscheidung. Toel[2]) fand in dem von ihm beschriebenen Falle bei einer täglichen Ausscheidung von 1·3 bis 1·5 Gramm Cystin, an Harnstoff 14 bis 19 Gramm, an Harnsäure 0·09 bis 0·24 Gramm. Sir Astley Cooper und Prout beschreiben einen Fall von Cystinurie, in welchem die Menge des Harnstoffes sehr gering war, Harnsäure wurde bei Zusatz einer Säure fast gar nicht ausgeschieden. Aehnliche Beobachtungen machten Stromeyer und Venables. Dr. Willis konnte in einem Falle von Cystinurie keine Harnsäure auffinden. In dem Falle von Cystinurie, welcher von Bartels[3]) mitgetheilt wird, bestimmte Panum an acht aufeinanderfolgenden Tagen in dem entleerten Harn die Menge des Harnstoffes und die des Kochsalzes. Eine quantitative Bestimmung des Cystins wurde nicht ausgeführt. Im Mittel betrug die Menge des während dieser Zeit täglich entleerten Urins 1078 Ccm., die Menge des damit täglich ausgeschiedenen Harnstoffes 27·18 Gramm und des Kochsalzes 7·051 Gramm.

Es erschien daher in dem vorliegenden Falle als nächste Aufgabe, den Harnstoff- und Harnsäuregehalt des Harnes zu prüfen. Da für das Cystin als stickstoff- und schwefelhältiger Körper keine andere Provenienz als die vom Eiweiss gedacht werden kann, durfte man übrigens annehmen — wenn nicht anderweitig Störungen im Stoffwechsel stattfinden — dass die Abnahme des Harnstoffes und der Harnsäure nur in jenem Grade auftreten werde, als sie dem in der Form des Cystins ausgeschiedenen Stickstoff entspricht. Andererseits wird der im Harne als Sulfat ausgeschiedene Schwefel, theils als Oxydationsprodukt der Albuminate, theils von den mit der Nahrung eingeführten schwefelsauren Salzen herrührend, betrachtet, und es schien daher nicht ohne Interesse auch die Menge des im Harne als Sulfat ausgeschiedenen Schwefels in einem Falle von Cystinausscheidung kennen zu lernen.

---

[1]) Berlin, Hirschwald 1874.
[2]) Liebig's Annalen. Bd. 96. S. 247.
[3]) Virchow's Archiv. Bd. 26. S. 419.

Es wurde daher während vierzehn Tage jedesmal die innerhalb 24 Stunden entleerte Harnmenge ohne Verlust gesammelt und in derselben der Gehalt an Harnstoff, Harnsäure, Cystin und Schwefelsäure bestimmt, u. z. der Harnstoff nach der Knop-Hüfner'schen Methode[1]) aus je 6·62 Ccm. (nachdem durch eine gemessene Menge von Essigsäure das Cystin ausgefällt war), die Harnsäure nach Salkowski[2]) in je 200 Ccm. Harn, die Schwefelsäure gewichtsanalytisch in je 100 Ccm. Harn.

Eine quantitative Bestimmung des Cystins im Harne wurde bisher nur von Toel (l. c.) in der Weise ausgeführt, dass er in einer bestimmten Menge Harn den Schwefelsäuregehalt bestimmte, dann eine gleiche Harnmenge eindampfte und den Rückstand mit kohlensaurem Natron und Salpeter verbrannte. In der geschmolzenen Masse wurde die Schwefelsäure bestimmt und der nun resultirende Mehrgehalt derselben auf Cystin berechnet. In ähnlicher Weise habe ich aber vor einigen Jahren die Menge von Sertoli's schwefelhältigem Körper im Harne bestimmt[3]) und da die Identität desselben mit Cystin bis jetzt noch nicht festgestellt ist, habe ich es vorgezogen, durch directe Fällung des Letzteren dasselbe quantitativ zu bestimmen.

Es wurden 500 Ccm. Harn mit 20 Ccm. 20 procent. Essigsäure versetzt und an einen kühlen Ort gestellt. Nach Ablauf von vierundzwanzig Stunden hatte sich ein Sediment abgeschieden, welches zum grössten Theile aus Cystin-Krystallen, zum geringeren Theile u. z. in den unteren Schichten aus Harnsäure, oxalsaurem Kalk und in einigen Fällen aus harnsaurem Natron bestand. Das Sediment wurde mit Anwendung einer Saugvorrichtung auf ein aschefreies Filter gebracht, mit verdünnter Essigsäure (bei Gegenwart von harnsaurem Natron im Sedimente auch mit heissem Wasser) gewaschen, dann getrocknet und gewogen. Das gewogene Filter wurde auf den Trichter gebracht, mit einigen Tropfen verdünnter Salzsäure das Cystin gelöst, wieder getrocknet und gewogen. Die Differenz aus beiden Wägungen wurde als Cystin in Rechnung gebracht.

---

[1]) Journal für pr. Chemie. N. F. Bd. 3. p. I.

[2]) Zeitschrift f. analyt. Chemie. Bd. 11. p. 234.

[3]) Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften 1871. Märzheft.

Der mit Essigsäure versetzte cystinhältige Harn blieb 8—10 Tage lang unzersetzt und man fand das Cystin in demselben in hexagonalen Tafeln und in schön ausgebildeten sechsseitigen Prismen abgeschieden. Bei einem Versuche, das Cystin im Harne mittelst sauren kohlensauren Ammons zu fällen, ging dasselbe nach einigen Tagen wieder in Lösung, und konnte im Sedimente, welches aus harnsaurem Ammon und Krystallen von Ammonium-Magnesium-Phosphat bestand, nicht wieder aufgefunden werden.

Um mich über den Werth des eben beschriebenen Verfahrens zur Bestimmung des Cystins zu orientiren, hatte ich, bevor ich dasselbe auf die Bestimmung im Harne anwendete, folgenden Versuch ausgeführt. Es wurde in 350 Ccm. frischen, sauer reagirenden Harnes eines gesunden Individuums 0·0681 Gramm reines Cystin gebracht. Dasselbe blieb trotz mehrmaligem Umrühren am Boden liegen, und löste sich erst, nachdem der Harn auf 65° C. erwärmt war. Das Cystin blieb nun über die Nacht, bei anhaltender saurer Reaction des Harnes in Lösung und schied sich erst auf Zusatz von Essigsäure anfänglich in Form kleiner, im Harne suspendirter Flöckchen, später als Bodensatz in Begleitung von Harnsäure aus. Das cystinhältige Sediment wurde auf ein aschefreies Filter gebracht, dann mit verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung auf dem Wasserbade mit chlorsaurem Kali behandelt, nach vollständiger Zersetzung des letzteren und Vertreibung des überschüssigen Chlors wurde mit Baryumchlorid gefällt, der Niederschlag vollständig ausgewaschen und gewogen: Das Gewicht desselben betrug 0·1266 Gramm; dieses entspricht 0·0658 Gramm Cystin, es wurden also von dem im Harn gelösten Cystin durch die Essigsäurefällung 96·C% erhalten.

Der cystinhältige Harn war nach der Entleerung vollkommen klar, zeigte eine gelbe Färbung zwischen 3—4 von Vogel's Farbentabelle, ohne irgend welchen eigenthümlichen Geruch und reagirte stets sauer, mit Ausnahme eines Tages, während der viertägigen Periode, in welcher das Versuchsindividuum ausschliesslich vegetabilische Nahrung genossen hatte. Das Cystin schied sich erst 10—12 Stunden nach der Entleerung des Harnes in Form feiner, lockerer Körnchen an der Wand und am Boden des Gefässes aus, und bot viel Aehnlichkeit mit jenem Sedimente dar, welches grosse Mengen von oxalsaurem Kalk in saurem Harne bilden.

Um mich zu überzeugen, ob nicht irgend einer der unorganischen Bestandtheile des Harnes auffallend vermindert ist, bestimmte ich am ersten Versuchstage nebst den obengenannten Bestandtheilen des Harnes auch die Menge der Phosphate und der Chloride. Die 24stündige Harnmenge ergab 3·01 Gramm Phosphorsäure und 11·08 Chlornatrium.

Es folgt nun die tabellarische Zusammenstellung der während vierzehn Tage abgeschiedenen Mengen an Harnstoff, Harnsäure, Cystin und Schwefelsäure, wie sich dieselben aus den einzelnen analytischen Ergebnissen berechnen. Da Dr. Pletzer[1]), der behandelnde Arzt des von Toel chemisch untersuchten Falles, nach dem Genuss von Kohl und Hülsenfrüchten eine Vermehrung der Cystinausscheidung beobachtete, wollte ich die Angabe desselben prüfen. Der junge Arzt lebte vom 7. bis zum 10. Versuchstage, also vier Tage lang ausschliesslich von Pflanzennahrung, hauptsächlich von Hülsenfrüchten, doch er klagte am 4. Tage des Versuches über Magendrücken und Mattigkeit und der diesbezügliche Versuch wurde unterbrochen. Es können daher die an den Versuchstagen 7—10 resultirenden Zahlen nur für den Einfluss der Nahrung auf die Menge des ausgeschiedenen Cystins hinweisen, nicht aber für die mittlere Zahl der im Verlaufe der Cystinurie ausgeschiedenen Harnbestandtheile verwerthet werden, welche daher nur jenen 10 Tagen entnommen ist, an denen das Versuchsindividuum gemischte Nahrung genossen.

	24stündige Harnmenge	Sp. G.	Harnstoff	Harnsäure[2])	Cystin	Schwefelsäure	Sediment
1	1320 Ccm.	1·022	32·32	0·2692	0·2529	2·3034	Harnsäure, Cystin, u. oxals. Kalk
2	1680 „	1·017	32·19	0·3309	0·2499	2·9148	idem
3	1485 „	1·024	35·61	0·3155	0·2851	2·7056	idem

[1]) Archiv des Vereines für gemeinschaftliche Arbeiten. Bd. III. S. 164. 1857.

[2]) Ich führe hier noch die zwei Mengen der Harnsäure an, wie sie in 200 Ccm. des cystinhältigen Harnes einerseits durch Fällung mit Salzsäure, andererseits mit ammoniakalischer Silberlösung erhalten wurden. Am 10. Versuchstage erhielt ich durch die Fällung mit Salzsäure keine

	24stündige Harnmenge	Sp. G.	Harnstoff	Harnsäure	Cystin	Schwefelsäure	Sediment
4	1110 Ccm.	1·029	28·36	0·4939	0·4035	2·1978	Harnsäure und Cystin
5	1200 „	1·025	32·84	0·6324	0·5270	2·3076	idem
6	910 „	1·027	28·02	1·0947	0·5485	1·9601	idem
7	1000 „	1·024	23·58	0·9310	0·5216	1·7500	Harnsäure, Cystin und oxals. Kalk
8	900 „	1·025	20·74	0·4018	0·4090	1·4695	Harnsäure, Cystin, oxals. Kalk u. harns. Natron
9	1200 „	1·020	19·50	0·4722	0·4800	1·9164	idem
10	1140 „	1·024	25·02	0·1350	0·5880	2·1557	idem
11	1210 „	1·026	30·16	0·4936	0·5391	2·4401	Harnsäure und Cystin
12	1350 „	1·022	35·60	0·6331	0·4281	2·5596	idem
13	1350 „	1·024	42·56	0·4711	0·3812	2·5839	idem
14	1350 „	1·022	35·16	0·7114	0·3152	2·4178	idem

Als Mittelzahlen für die Resultate der Versuchstage 1—6 und 11—14 ergeben sich demnach: Für Harnstoff 33·28, für Harnsäure 0·5445, für Cystin 0·3930, für Schwefelsäure 2·4390, für die Harnmenge 1296 Ccm.

Die mittleren Zahlen, welche für den Harnstoff und die Harnsäure in diesem Falle von Cystinurie erhalten wurden, welcher eine

---

Harnsäure. Der am Boden des Gefässes vorhandene Niederschlag zeigte sich unter dem Mikrosope aus stäbchenförmigen Vibrionen bestehend, ganze Rasen bildend. Ich glaube das Fehlen der Harnsäure in diesem Falle mit der Gegenwart der Vibrionen im Harne in ursächlichen Zusammenhang bringen zu dürfen.

Harnsäure in 200 Ccm.

mit Salzsäure:	mit ammoniakal. Silberlösung:	mit Salzsäure:	mit ammoniakal. Silberlösung:
1. 0·0260	0·0148	8. 0·0456	0·0437
2. 0·0266	0·0128	9. 0·0688	0·0099
3. 0·0150	0·0275	10. 0·0000	0·0180
4. 0·0850	0·0040	11. 0·0730	0·0086
5. 0·1054	0·0000	12. 0·0768	0·0170
6. 0·2164	0·0242	13. 0·0468	0·0230
7. 0·1591	0·0271	14. 0·0980	0·0074

grosse Aehnlichkeit mit dem von Bartel's beschriebenen Falle (l. c.) darbietet, zeigen deutlich, dass die Ausscheidung der stickstoffhältigen Zersetzungsproducte der Eiweisskörper durch die Bildung des Cystins nicht beeinträchtigt ist. Das Cystin ist einer jener Bestandtheile des Harnes, welche nur ein Atom Stickstoff im Molekūle enthalten, und es lässt sich leicht berechnen, wie viel Cystin täglich ausgeschieden werden müsste, um den Harnstoff um eine gegebene Menge zu vermindern. Dass die Cystinausscheidung als solche auch die Harnsäurebildung nicht beeinträchtigt, ergibt sich ebenfalls aus den obigen Zahlen. (Die Gegenwart von Kreatinin im Harne wurde qualitativ nachgewiesen.)

Es beträgt die mittlere Stickstoffmenge in den drei quantitativ bestimmten Bestandtheilen des Harnes, nämlich in

33·28 Gramm Harnstoff: 15·530 Gramm Stickstoff,
0·5445 „ Harnsäure: 0·182 „ „
0·3930 „ Cystin: 0·045 „ „

Es lassen sich demnach die in der Literatur verzeichneten Abnahmen der Harnstoff- und Harnsäure-Ausscheidung bei der Cystinurie auf jene Störungen zurückführen, welchen der Organismus neben der für uns wahrnehmbaren Cystinurie unterworfen ist.

Ueber die Gesundheitsverhältnisse des vierundzwanzigjährigen Arztes von 67 Kilogramm Körpergewicht kann ich nach dessen Mittheilungen hier anführen, dass derselbe sich stets wohl befand, nur seit dem Aufenthalte in Wien klagt er über Verdauungsbeschwerden, die er von der veränderten Lebensweise — Aufenthalt während des ganzen Tages im Hörsaale und Kost im Gasthause — herzuleiten geneigt ist. Ob in der Familie desselben schon Fälle von Cystinurie zur Beobachtung kamen, konnte bis jetzt noch nicht eruirt werden. In Rücksicht auf den von Marowsky[1]) veröffentlichten Fall, in welchem hochgradige Acholie vorhanden war, erkundigte ich mich nach der Färbung der Fäces, dieselbe bot aber nichts Abnormes dar. Ich untersuchte den Harn in zwei Fällen auf die Gegenwart von Gallensäuren und erhielt aus 300 Ccm. derselben, welche nach Hoppe-Seyler mit Bleiessig und Ammoniak ausgefällt wurden, sehr deutlich die Pettenkofer'sche Reaction auf Gallensäuren.

[1]) Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. IV. S. 449.

Zum Schluss will ich noch einige Reactionen anführen, die sich mir im Verlaufe der obigen Untersuchung ergaben, und durch welche die diesbezüglichen Angaben von J. Dewar und Gamgee[1]) bestätigt werden. Gibt man reines Cystin mit Zink und Salzsäure in ein Kölbchen, so entwickelt sich nach wenigen Secunden reichlich Schwefelwasserstoff. Doch wird diese Reaction kaum allein verwerthet werden können, um die Gegenwart von Cystin im Harne nachzuweisen, ebensowenig wie die Bildung von Schwefelblei beim Kochen des Harnes mit Bleioxydkali allein die Gegenwart von Cystin beweist.

Eine ammoniakalische Lösung von reinem Cystin zeigt bei Zusatz von ammoniakalischer Silberlösung in der Kälte keine Veränderung, fügt man dieser Lösung Salpetersäure im Ueberschuss bei, zeigt sich ein blassgelber Niederschlag, dessen Untersuchung ich in einer späteren Arbeit auszuführen gedenke, in welcher ich nach Massgabe des mir zu Gebote stehenden kostbaren Materiales, das Studium des Cystins fortsetzen will.

Wien, Mai 1876. Laboratorium für angewandte med. Chemie des Prof. Dr. E. Ludwig.

---

[1]) Pharm. J. Trans. 1870, 385. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. 1870, 814.

Versuche über den Nachweis des Quecksilbers im Harne.

Von

Dr. **August Mayer.**

Bei den bisher gebrauchten Methoden zum Nachweise des Quecksilbers im Harne besteht im Falle eines negativen Resultates der Untersuchung immer die Möglichkeit, dass die durch kein Zerstörungsmittel auf nassem Wege vollständig zu beseitigenden organischen Substanzen die Ausscheidung oder Erkennung des Metalles verhindert haben. Es wurde deshalb versucht, ein mit völliger Zerstörung alles Organischen verbundenes Verfahren zu finden, welches zu einem sicheren und empfindlichen Nachweise dienen könnte. Da beim Harne auch die Anwesenheit einer sehr geringen Quantität Quecksilber von Interesse sein kann, in solchem Falle aber die verwendete Menge des Untersuchungsobjectes eine thunlichst grosse sein soll, so bietet für das zunächst liegende Vorgehen, nämlich die directe Verbrennung mit Kupferoxyd nach Art der Elementaranalyse und Auffangen des mit den Verbrennungsgasen entweichenden Quecksilbers, die relativ bedeutende Menge des zu Verbrennenden eine grosse Schwierigkeit.

Einige Versuche, welche in dieser Richtung mit einem Gemenge von Kupferoxyd und Abdampfrückstand von $^1/_2$ Liter Harn angestellt wurden, zeigten, dass selbst bei sehr sorgfältigem Vorgehen, eine regelmässige Verbrennung des Gemenges nicht zu erreichen ist, weil zeitweise heftige Gasentwicklung auftritt, verursacht durch ein über die Grenze des erhitzten Röhrentheiles hinausgehendes Verglimmen des Gemenges.

Bessere Ausführbarkeit zeigte ein Verfahren, nach welchem die Produkte der trockenen Destillation des Harnrückstandes mit Kupferoxyd verbrannt wurden.

Es wurde $^1/_2$ Liter Harn mit grobem Glaspulver eingedampft, der Rückstand in den hinteren Theil eines ausgezogenen Verbrennungsrohres gegeben, hierauf Kupferoxyd nachgefüllt, und durch einen langsamen Luftstrom die beim fortschreitenden Erhitzen entstandenen Destillationsprodukte über das glühende Kupferoxyd geleitet. Bei einem sehr langsamen Vorgehen konnte eine vollständige Verbrennung erzielt werden. In dem zu einer Vorlage ausgezogenen vordersten Theile der Röhre sammelten sich mehrere Cubcmt. einer klaren, farblosen Flüssigkeit von stark saurer Reaction an; während der ganzen Operation entwichen reichliche Dämpfe von Untersalpetersäure. Das Destillat wurde in eine Schale gegeben, zur Zersetzung der Salpetersäure mit einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure erwärmt, dann nach Zusatz von Natriumcarbonat eingedampft. Aus der trockenen Masse wurde durch Erhitzen in einem Glasrohre bei einem sehr langsamen Luftstrome die Darstellung eines Quecksilberspiegels und Prüfung desselben mit Jod vorgenommen.

Auf diese Weise wurden 0·5 und 0·25 Mgr. vor dem Eindampfen zugesetztes Quecksilberchlorid nachgewiesen.

Die lange Dauer (6—8 Stunden für $^1/_2$ Liter) des Verbrennungsvorganges und die Schwierigkeit der Beherrschung desselben führte zu einer Reihe von Versuchen, durch Zerstörung auf nassem Wege einen Theil der organischen Substanzen, vor Allem den die Hauptmasse derselben bildenden Harnstoff, vor der endlichen Verbrennung zu entfernen.

Harn mit Brom übersättigt zeigte leichte Entfärbung und geringe Gasentwicklung, doch ging die Einwirkung sehr langsam vor sich.

Chlor in $^1/_2$ Liter erwärmten Harn eingeleitet, bewirkte nach einer Stunde Entfärbung und reichliche Gasentwicklung, aber selbst nach 18 bis 27stündiger Einwirkung ergab Zusatz von Aetzkali reichliche Entwicklung von Ammoniak. Ein gleiches Resultat hatte die Einwirkung von Chlorgas, sowie die von chlorsaurem Kalium und Salzsäure auf mehr concentrirten (bis zu $^1/_{10}$ des ursprünglichen Volums), erhitzten Harn.

Die bei Zerstörung des Harnstoffes eintretende reichliche Bildung von Ammoniumchlorid bot für die Verbrennung keinen Vortheil.

Von Anwendung der salpetrigen Säure wurde wegen der Unzukömmlichkeiten bei Darstellung derselben abgesehen.

Chromsäure, mit reinem Harnstoff in wässeriger Lösung abgedampft, wirkte erst bei starker Concentration und dann plötzlich zersetzend unter momentaner, massenhafter Gasentwicklung.

Wird der Abdampfrückstand des Harnes mit einer genügenden Menge Kalkhydrat erhitzt, so entweichen Anfangs Ammoniak und gasförmige Kohlenwasserstoffe, bei stärkerer Erhitzung flüssige, theerige Destillationsprodukte in geringer Menge, deren Verbrennung keine Schwierigkeit darbietet.

Es wurde diess Verhalten zu folgendem Verfahren benützt:

Ungefähr 60 Gr. trockenes Kalkhydrat wurden mit 30—40 Grm. ungelöschten, gepulverten Kalk gemengt, die Hälfte davon mit dem noch warmen Abdampfrückstande von $^1/_2$—1 Liter Harn, welchem vor dem Eindampfen auf dem Wasserbade eine bestimmte Menge Quecksilberchlorid zugesetzt war, gut verrieben. Ein Glasrohr von 3—$3^1/_2$ Cmt. innerem Durchmesser und 50—60 Cmt. Länge, das an einem Ende stark verjüngt ausgezogen war, wurde in folgender Reihenfolge gefüllt: Zunächst dem ausgezogenen Ende ein lockerer Asbestpfropf, etwa der 4. Theil des Kalkes, das Gemenge von Harnrückstand und Kalk, der zum Ausspülen der Schale verwendete Rest des Kalkes, endlich ein 3—4 Cmt. langer, sehr dichter Asbestpfropf. Das ausgezogene Ende wurde mit langfaserigem Asbest umwickelt, in ein circa 50 Cmt. langes Verbrennungsrohr gesteckt, und durch Einstopfen von Asbest zwischen beide Röhren eine annähernde Dichtigkeit für geringen Druck erreicht.

Im Verbrennungsrohre befand sich, ungefähr 15 bis 20 Cmt. vom Verbindungsende entfernt, ein lockerer Asbestpfropf und vor diesem eine Schichte Kupferoxyd.

Diese verbundenen Röhren wurden mit dünnem Kupferblech mehrfach umwickelt, so dass alle zu erhitzenden Stellen bedeckt waren und in einen Verbrennungsofen gelegt. Um den Gang des Gasstromes beurtheilen zu können, wurden beide Enden des Apparates mit Waschflaschen verbunden.

Nun wurde vom hinteren Ende angefangen, allmälig fortschreitend erhitzt bei einem Anfangs stärkeren, dann als die Erhitzung weiter vorgeschritten war, schwächeren Luftstrome, der durch einen mit der Waschflasche des Verbrennungsrohres verbundenen Aspirator erzeugt wurde. Die am Ende der Destillation erscheinenden Theerprodukte wurden vom Asbestpfropfe des Verbrennungsrohres, der sich ausserhalb des Verbrennungsofens befand, aufgenommen. War jene Temperatur, bei welcher das Kalkhydrat sein Wasser verliert, nicht überschritten, so befand sich im Destillate sehr wenig Wasser. Nach Beendigung der Destillation wurden beide Röhren vorsichtig getrennt, das Verbrennungsrohr vom rückwärtigen Ende aus sogleich, vom vorderen nach Entfernung des etwaigen Beschlages durch Auswischen mittelst Filtrirpapiers, mit Kupferoxyd angefüllt, und die Verbrennung vorgenommen.

In der Vorlage sammelte sich klares, farbloses Wasser von neutraler Reaction, auf dessen Oberfläche ein grosser Theil des Quecksilbers in Form kleiner Kügelchen oder eines grauweissen Staubes aufschwamm. Nach Absprengung der Vorlage und Entfernung des Wassers, welches, wenn die Kügelchen grösser waren, durch wiederholtes Zusetzen von absolutem Alkohol und Absaugen mit einer feinen Pipette, sonst aber durch alleiniges Durchleiten von Luft mittelst der Wasserluftpumpe bewirkt wurde, konnte die bestätigende Darstellung von Jodquecksilber vorgenommen werden.

Es wurden auf diese Art nachgewiesen:

1.	0·5	Mgr.	Quecksilber	in	0·5	Liter Harn.
2.	0·25	„	„	„	1·0	„ „
3.	0·1	„	„	„	0·5	„ „
4.	0·05	„	„	„	0·5	„ „
5.	0·02	„	„	„	0·5	„ „

Bei mit grösseren Mengen von zugesetztem Quecksilberchlorid nach diesem Verfahren vorgenommenen quantitativen Versuchen ergaben sich Verluste von 8—20 % des angewandten Quecksilbers.

Es zeigte sich, dass diese zum Theile durch Zurücktreten von Quecksilberdämpfen in den rückwärtigen kalten Theil des

Rohres bei momentan stärkerer Gasentwicklung veranlasst wurden. Wurde dieses Zurücktreten bei dem Destillationsrohre durch einen längeren und dichten Asbestpfropf, beim Verbrennungsrohr durch engeres Ausziehen des rückwärtigen Endes und sehr langsames Vorgehen beim Erhitzen des letzteren unter einem verstärkten Luftstrome vermieden, so waren die quantitativen Bestimmungen des im Harnrückstande enthaltenen Quecksilbers befriedigend.

Der Trockenrückstand von $^1/_2$ Liter Harn wurde mit einer gewogenen Menge Quecksilberoxyd vermengt, und damit wie vorher angegeben vorgegangen; das nach der Verbrennung erhaltene Quecksilber wurde in dem abgesprengten U-förmigen Glasrohre zuerst mit Salzsäure dann mit absolutem Alkohol gereinigt, getrocknet und gewogen, das Glas nach dem Ausleeren des Quecksilbers erhitzt, und nach dem Erkalten abermals gewogen.

Es wurden auf diese Weise gefunden:

Von 89·4 Mgr. Quecksilber 88·6 Mgr. entsprechend 99·1 %
„ 50·9 „ „ 50·6 „ „ 99·4 „

In einer weiteren Versuchsreihe wurde je $^1/_2$ Liter Harn mit einer bekannten Menge von Quecksilberchlorid nach Zusatz von Salzsäure und Schwefelwasserstoffwasser auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und aus dem Rückstande das Quecksilber bestimmt.

Es wurde erhalten:

1. Von 88·7 Mgr. Quecksilber 87·9 Mgr. = 99·1 %
2. „ 34·9 „ „ 33·6 „ „ 96·3 „
3. „ 21·4 „ „ 20·9 „ „ 97·6 „
4. „ 3·9 „ „ 3·5 „ „ 89·8 „

Ueber den Grad der Flüchtigkeit des Quecksilberchlorids habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt:

I. Quecksilberchlorid in $^1/_2$ Liter Wasser gelöst, und nach Zusatz von Salzsäure in einer Schale auf dem Wasserbade zur Trockene eingedampft ergab:

1. Von 48·5 Mgr. Quecksilber 2·4 Mgr. = 4·9 % Rückstand.
2. „ 173·0 „ „ 90·4 „ „ 52·3 „ „

189.8 Mgr. Quecksilberchlorid in Wasser gelöst und nach dem Verdampfen des letzteren noch 9 Stunden auf dem Wasserbade gelassen, verflüchtigten sich fast vollständig.

II. Es wurde Quecksilberchlorid mit einer Lösung von 5 Gr. Kochsalz in $^1/_2$ Liter Wasser wie früher eingedampft.

Es blieben

von	59·7	Mgr.	Quecksilber	56·9	Mgr.	= 95·3	%
„	59·7	„	„	56·7	„	„ 95·3	„
„	132·0	„	„	120·9	„	„ 91·6	„
„	177·7	„	„	160·5	„	„ 90·4	„
„	406·5	„	„	358·2	„	„ 88·2	„

Blieb der Rückstand noch 3—4 Stunden auf dem Wasserbade, so war der Verlust bedeutender:

Von 183·8 Mgr. Quecksilber blieben 154·0 = 83·8 %.
„ 205·0 „ „ „ 158·9 „ 77·5 „

Diese Bestimmungen wurden mittelst Wägung des durch Destillation aus dem mit Kalk gemengten Rückstande erhaltenen Quecksilbers vorgenommen, wodurch sehr scharfe Resultate zu erzielen sind, wie die folgenden zwei Controlversuche zeigen, welche mit Mischungen von gewogenen Quantitäten Quecksilberoxyd und je 5 Grm. Kochsalz ausgeführt sind; es wurden erhalten von

95·5	Mgr.	Quecksilber	95·3	Mgr.	=	99·75	%
325·3	„	„	324·1	„	„	99·70	„

Es lag nahe, diese Flüchtigkeit des Quecksilberchlorides bei relativ niederer Temperatur zur Trennung und zum Nachweis des Quecksilbers überhaupt zu verwerthen, falls es gelang, die entweichenden Dämpfe festzuhalten.

Da frühere Erfahrungen es wahrscheinlich machten, dass metallisches Quecksilber in fein vertheiltem Zustande sich ebenso verhalte, und in der von Merget[1]) angegebenen ammoniakalischen Silbernitratlösung ein empfindliches Fixationsmittel vorhanden war, so wurde vorerst eine Reihe von Versuchen über den qualitativen Nachweis und die quantitative Bestimmung des aus kochendem Harne mit den Wasserdämpfen entweichenden Quecksilbers angestellt.

---

[1]) Compt. rend. 73, 1356.

Die Reduction des zugesetzten Quecksilberchlorides im kochenden Harne erfolgte schon nach Zusatz von Kalk oder Aetzkali, schneller und vollständiger wahrscheinlich durch schwefligsaures Natrium.

Da sich hiebei reichlich Ammoniak entwickelt, so wurde zur Zurückhaltung des Quecksilberdampfes Silbernitrat allein angewendet, welches zur Erzielung einer möglichst grossen Oberfläche, auf Glaswolle ausgebreitet war.

Diese Silbernitrat-Glaswolle wurde durch Eintauchen von Glaswolle in eine etwa 20-procentige Silbernitratlösung, Abtropfenlassen und Trocknen dargestellt.

$^1/_3$ Liter mit Quecksilberchlorid versetzter Harn wurde in eine das doppelte Volum fassende Flasche mit etwa 30 Gr. Kalkhydrat und 20 Cbcm. Kalilauge gegeben; mit dem Halse der Flasche war durch ein Verbindungsrohr der mit der präparirten Glaswolle locker gefüllte Schenkel eines U-förmig gebogenen, vertical gestellten Rohres von ungefähr 10 Cmt. Höhe und $^3/_4$ Cmt. Lumen verbunden. Am anderen Schenkel war ein engeres Rohr zum Ausströmen des Dampfes angebracht. Die Verbindungen wurden durch Korkstöpsel hergestellt. Flasche und U-förmiges Rohr wurden in einem grossen oder in zwei knapp neben einander gestellten Kochbechern unter eine gesättigte Chlorcalciumlösung gebracht und letztere bis zu einer Temperatur von 130—140° C. erhitzt. Nach Beendigung des Versuches wurde das U-Rohr zur Verhinderung einer stärkeren Condensation beim Abkühlen gleich von der Flasche getrennt.

Die Glaswolle färbte sich an den obersten Partien schwarz, sonst grau, und enthielt nur an solchen Stellen, an denen sich früher beim Trocknen grössere Mengen von Silbernitrat angesetzt hatten, sichtbare Mengen condensirten Wassers.

Zur Gewinnung des Quecksilbers wurde der die Glaswolle enthaltende Theil des Röhrchens in ein Verbrennungsrohr gegeben, und im Wasserstoffstrome die Destillation über vorgelegtes glühendes Kupfer vorgenommen, das getrocknete Quecksilber wurde gewogen.

Es wurde gefunden:

1.	Von	2	Mgr.	Quecksilber	nach	1-stündig.	Kochen	0·5	Mgr.
2.	„	5	„	„	„	2	„	„	2·0	„
3.	„	11·8	„	„	„	3	„	„	6·7	„
4.	„	11·8	„	„	„	3	„	„	6·2	„
5.	„	11·8	„	„	„	4	„	„	9·7	„
6.	„	11·8	„	„	„	$4^1/_2$	„	„	9·5	„

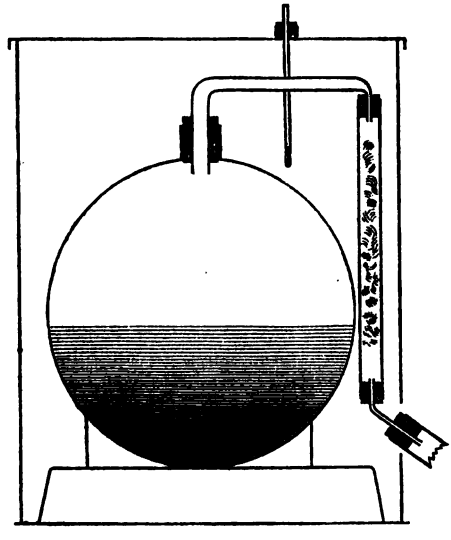
Zum trockenen Rückstande von 6. wurde $^1/_4$ Liter destillirtes Wasser nachgegossen und von Neuem gekocht. Es wurden gefunden:

7. Von 11·8 Mgr. Quecksilber nach $2^1/_2$-stündig. Kochen 1·8 Mgr. also 6. und 7. zusammen:

Von 11·8 Mgr. Quecksilber 11·3 Mgr.

Der Rückstand von 7. ergab bei abermaligem Kochen nach Wasserzusatz noch eine geringe Menge Quecksilber.

Zu ferneren Versuchen wurde ein Luftbad aus Kupferblech benützt. Es hatte die Form eines prismatischen Kastens von 30 Cmt. Höhe, die Seiten der rechteckigen Basis betrugen je 25 und



21 Cmt. Der Deckel war mit einer Oeffnung zur Aufnahme des Thermometers, zwei gegenüberliegende Wände waren mit Glas-

fenstern versehen. An Stelle der Flasche wurde ein $2^1/_2$ Liter fassender Glasballon benützt, der aufsteigende Schenkel des die Glaswolle enthaltenden Rohres entfiel, und die Dämpfe wurden mittelst eines Abzugrohres durch eine nahe dem Boden an der Wand des Luftbades angebrachte Oeffnung aus demselben hinaus in ein gekühltes Gefäss geleitet. Die umstehende Figur zeigt die ganze Anordnung.

Mit diesem Apparate wurden die folgenden Versuche angestellt:

1. 1 Liter Harn mit 100 Grm. Kalk $2^1/_2$ Stunden gekocht. Von 9·7 Mgr. Quecksilber wurden erhalten 3·1 Mgr.

Der Rückstand mit Wasser versetzt und 2 Stunden gekocht, gab noch 0·8 Mgr. Quecksilber.

2. $^1/_2$ Liter Harn mit 50 Grm. Kalk $4^1/_2$ Stunden gekocht. Von 9·7 Mgr. Quecksilber wurden erhalten 2 Mgr.

3. $^1/_2$ Liter Harn mit 50 Grm. Kalk und 50 Cubcm. Kalilauge vom specifischen Gewichte 1·27 $3^1/_2$ Stunden gekocht.

Von 9·7 Mgr. Quecksilber wurden erhalten 5·5 Mgr.

4. Unter denselben Bedingungen wie in 4. wurden erhalten von 9·7 Mgr. Quecksilber 5·7 Mgr.

5. $^1/_2$ Liter Harn mit 50 Grm. Kalk und 5 Grm. schwefligsaurem Natrium 3 Stunden gekocht.

Es wurden erhalten von 9·7 Mgr. Quecksilber 7·8 Mgr.

6. Unter denselben Bedingungen wie in 5 wurden erhalten von 9·7 Mgr. Quecksilber 8·1 Mgr.

7. 1 Liter Harn mit 50 Grm. Kalk und 5 Grm. schwefligsaurem Natrium 6 Stunden gekocht. Es wurden erhalten:

Von 9·7 Mgr. Quecksilber 6·7 Mgr.

Aus den Versuchen 5, 6 und 7 geht hervor, dass bei Beschleunigung der Reduction durch schwefligsaures Natrium in wenigen Stunden der grösste Theil des im Harn befindlichen Quecksilbers (70 bis 80 %) beim Kochen mit den Wasserdämpfen sich verflüchtigt, und es konnte demnach das bei diesen Versuchen angewendete Verfahren voraussichtlich zum qualitativen Nachweise minimaler Quecksilbermengen verwendet werden.

Es wurde eine grössere Menge Harn gesammelt und davon je 1 Liter zur Untersuchung verwendet. Um zunächst sicher zu sein, dass der Harn frei von Quecksilber sei, wurde 1 Liter desselben in der beschriebenen Weise 6 Stunden gekocht, und wurde keine Quecksilberreaction erhalten; zwei weitere Versuche mit je 1 Liter desselben Harnes nach Zusatz von 0·2 Mgr. resp. 0·1 Mgr. Quecksilber gaben nach $1^1/_2$- resp. 2stündigem Kochen sehr deutlich die Quecksilberreaction.

Bei diesen Versuchen wurde die Darstellung des Jodquecksilbers aus dem abgeschiedenen Quecksilber folgendermassen vorgenommen: Die das Quecksilber enthaltende Glaswolle wurde in die Mitte des Glasrohres zusammengeschoben, die beiden Röhrenenden wurden mit Fliesspapier gereinigt und ausgezogen.

Während die Stelle, wo die Glaswolle sich befand, erhitzt wurde, liess man aus einem Gasometer einen langsamen Luftstrom durch die Röhre streichen; anfangs condensirten sich im vorderen Röhrentheile Wasser und Ammonsalz, welche durch Erwärmen fortgeschafft wurden, bei stärkerem Erhitzen entwickelten sich rothbraune Dämpfe und nahe an der erhitzten Stelle setzte sich gelbes Quecksilberoxyd an. Der Theil des Rohres, welcher das Quecksilberoxyd enthielt, wurde nun abgesprengt und, nachdem die rothbraunen Dämpfe abgesaugt waren, stellte man durch Erhitzen mit einem Körnchen Jod das charakteristische Jodquecksilber dar. Der Ueberschuss des Jods wurde entfernt, indem man bei gewöhnlicher Temperatur Luft durch die Röhre saugte.

Das beschriebene Verfahren wird durch die Gegenwart von Jodkalium im Harne in seiner Brauchbarkeit nicht beeinträchtigt; bei Versuchen, in denen dem Harne je 1 Grm. Jodkalium zugesetzt war, konnten 0·05 Mgr. Quecksilber nach 3stündigem Kochen und 0·02 Mgr. Quecksilber nach 2stündigem Kochen deutlich nachgewiesen werden.

Ich habe endlich auch den Harn von einem Individuum untersucht, welches die Inunctionscur gebrauchte, und nach dem beschriebenen Verfahren eine sehr intensive Jodquecksilberreaction erhalten.

Wien, chemisches Laboratorium des Prof. E. Ludwig, Juni 1876.

Untersuchungen über die Bestandtheile der Asche des Blutes.

Von Dr. **A. Jarisch.**

(Fortsetzung.[1])

Die im Jahre 1871 von mir begonnenen Untersuchungen über die Bestandtheile der Asche des Blutes konnte ich nach einer fast dreijährigen Unterbrechung der Arbeit erst in dem verflossenen Jahre wieder aufnehmen; ich habe dieselben vorläufig auf das normale Blut des Menschen, des Rindes und des Pferdes, sowie auf das Blut eines an Pneumonie erkrankten Mannes und fiebernder Hunde ausgedehnt.

Die Methoden der Untersuchung, welche ich in der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand beschrieben habe, sind bis auf geringe Abweichungen dieselben geblieben; diese Abweichungen beziehen sich auf das Ansammeln des Blutes in gewogenen Gefässen und auf das Einäschern. Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde das Blut in weithalsigen, mit sorgfältig eingeschliffenen Glasstöpseln verschliessbaren Glascylindern von etwa 200 C. C. Rauminhalt aufgefangen. Wenn man die Mündung des Glasgefässes möglichst nahe an die Wunde bringt, aus der das Blut ausströmt, und nach Ansammlung der nöthigen Menge sofort den Cylinder verschliesst und für den Fall eines weiteren Transportes den Stöpsel mit einer Wachsschichte bedeckt, so wird der durch Verdampfung herbeigeführte Fehler so gering gemacht, dass er vernachlässigt werden kann.

Die Cylinder wurden zuerst leer, dann mit Blut gefüllt (wenn sie mit Wachs verkittet waren, selbstverständlich nach dessen voll-

---

[1]) S. diese Jahrbücher, Jahrg. 1871, pag. 435.

ständiger Entfernung) gewogen, das Coagulum mit einem Messer zerschnitten und der ganze Inhalt unter Vermeidung jeden Verlustes in eine geräumige Porcellanschale gebracht, die Blutreste im Cylinder mit Wasser nachgespült. Auf dem Wasserbade wurde nun das Blut so lange erwärmt, bis es zu einer hornartigen Masse eingetrocknet war und hierauf die dasselbe enthaltende Schale mit einer zweiten etwas grösseren Schale bedeckt, der successiv gesteigerten Hitze eines Wiesnegg'schen Gasofens ausgesetzt, wie er allenthalben in den Laboratorien zum Erhitzen grösserer Gefässe angewendet wird. Nachdem vollständige Verkohlung eingetreten war und keine brenzlichen Produkte mehr wahrgenommen werden konnten, wurde das Feuer beseitigt und die kohlige Masse mit heissem Wasser so lange ausgelaugt, bis dieses nichts mehr zu lösen vermochte, hierauf das Ungelöste in einer Platinschale bei möglichst geringer Hitze über einem Wiesnegg'schen Ofen eingeäschert.

Dieses Verfahren der Veraschung ist sehr einfach, ohne besondere Vorrichtung ausführbar und hat gegenüber der Anwendung der Muffel den Vortheil, dass man das Untersuchungsobject viel mehr vor Augen hat; es ist desshalb nicht nöthig das Steigern der Temperatur übermässig schüchtern vorzunehmen und so kommt man mit der Veraschung viel rascher zum Ziele. Das Einäschern der mit Wasser ausgelaugten Kohle in einer Platinschale geht gleichfalls rasch von statten, wenn man sich des erwähnten Gasofens bedient.

Während bei der Veraschung in der Muffel, selbst unter Anwendung der grössten Aufmerksamkeit nicht allzuselten ein Versuch durch Ueberschäumen des sich zersetzenden Blutes verunglückt, habe ich beim Verkohlen auf dem Gasofen noch nie diesen Unfall erfahren.

Die Untersuchung der Asche wurde, wie schon erwähnt, diesmal nach denselben analytischen Methoden ausgeführt, welche ich schon in der ersten Mittheilung ausführlich beschrieben habe.

Normales Menschenblut.

Bei der Beschaffung des normalen Menschenblutes waren mir die Herren Dr. Hans Hebra, Assistent an der hiesigen Universitätsklinik für Hautkrankheiten, und J. Tögel, praktischer Arzt zu Freudenthal in österr. Schlesien, mit grosser Bereitwilligkeit behilflich, wofür ich den beiden Herren meinen besten Dank sage.

Bei den aus Freudenthal bezogenen Blutproben musste man sicher sein, dass während des Transportes nichts vom Serum verloren ging. Zu diesem Zwecke wurde sofort nach dem Aderlasse der mit Blut gefüllte Cylinder vom Herrn Apotheker Ortmann in Freudenthal gewogen, der Stöpsel mit Wachs gut verkittet und das Gefäss sorgfältig verpackt der Post zur Beförderung hierher übergeben. Die Unverletztheit der Verkittung und das Uebereinstimmen des Gewichtes, welches hier nach Entfernung des Wachses wieder bestimmt wurde, waren die Controlle dafür, dass die Blutmasse ohne Verlust angelangt sei.

Alle hier in Betracht kommenden Blutproben waren der Vena mediana antibrachii entnommen worden, die Individuen, von denen sie stammen, waren durchwegs gesund und kräftig.

Analyse Nr. I.

Das Blut war einem gesunden, kräftigen, 29 Jahre alten, männlichen Individuum entnommen, welches wegen geringgradigen Eczems der behaarten Kopfhaut in Behandlung stand.

142·97 Grm. Blut lieferten 1·3149 Grm. (0·91 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·1649 Grm.
b) » » löslich . = 1·1500 »

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1059
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·0307
Kalk	0·0094
Magnesia	0·0049
	0·1509

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·3930
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·0746
Schwefelsäureanhydrid (SO_3) . .	0·0779
Kali	0·8159
Natron	0·3261
	1·1875

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile = 0·1509
» » » » löslichen » = 1·1875
1·3384

Für 0·3930 Chlor abzuziehender Sauerstoff . . .	= 0·0885
Aschenmenge aus d. Einzelbestimmungen berechnet	= 1·2499
» direct gefunden	= 1·3149

Analyse Nr. II.

Das Blut war einer stets gesunden, kräftigen, 62jährigen Bäuerin entnommen.

244·03 Grm. Blut lieferten 2·2918 Grm. (0·93 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2972
b) » » löslich = 1·9946

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1659
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·0494
Kalk	0·0187
Magnesia	0·0113
	0·2453

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·6625
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·1545
Schwefelsäureanhydrid (SO_3) . . .	0·2066
Kali	0·6252
Natron	0·4972
	2·1460

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·2453
» » » » löslichen »	= 2·1460
	2·3913
Für 0·6625 Chlor abzuziehender Sauerstoff . . .	= 0·1492
Aschenmenge aus d. Einzelbestimmungen berechnet	= 2·2421
» direct gefunden	= 2·2918

Analyse Nr. III.

Das Blut war einem kräftigen 30jährigen Eisenbahnarbeiter entnommen.

225·97 Grm. Blut lieferten 2·0452 Grm. (0·90 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2614
b) » » löslich = 1·7838

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1601
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0274
Kalk	0·0216
Magnesia	0·0143
	0·2234

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·6143
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·1487
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1221
Kali	0·5177
Natron	0·4775
	1·8803

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·2234
» » » » löslichen »	= 1·8803
	2·1037
Für 0·6143 Grm. Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·1384
Aschenmenge aus d. Einzelbestimmungen berechnet	= 1·9653
Aschenmenge direct gefunden	= 2·0452

Analyse Nr. IV.

Das Blut war einer gesunden 46jährigen Bäuerin entnommen. 229·48 Grm. Blut lieferten 2·0643 Grm. (0·89%) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich	= 0·2584
b) in Wasser löslich	= 1·8059

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	= 0·1746
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	= 0·0278
Kalk	= 0·0191
Magnesia	= 0·0106
	0·2321

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	= 0·6104
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	= 0·1477
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	= 0·1347
Kali	= 0·5295
Natron	= 0·4735
	1·8958

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·2321
» » » » löslichen »	= 1·8958
	2·1279
Für 0·6104 Chlor abzuziehender Sauerstoff . . .	= 0·1375
Aschenmenge aus d. Einzelbestimmungen berechnet	= 1·9904
Aschenmenge direct gefunden	= 2·0643

Werden die bei den Einzelbestimmungen erhaltenen Resultate auf 100 Theile der direct gewogenen Aschenmenge berechnet, so ergeben sich folgende Zahlen:

Anal.	I	II	III	IV
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	8·00	8·86	8·61	8·49
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	5·92	9·01	5·97	6·52
Chlor	29·88	28·90	30·03	29·56
Kali	24·02	27·28	25·31	25·65
Natron	24·80	21·69	23·35	22·93
Kalk	0·71	0·81	1·05	0·92
Magnesia	0·37	0·49	0·69	0·51
Eisenoxyd	7·94	7·23	7·82	8·45
	101·64	104·27	102·83	103·03
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff =	6·73	6·51	6·76	6·66
Summe:	94·91	97·76	96·07	96·37

Es ist begreiflich, dass die Summe der Resultate aus den Einzelbestimmungen gegenüber der direct gewogenen Gesammt-Aschenmenge zu klein ausfallen musste, weil einerseits die Asche noch immer etwas Kohle enthielt, die nur durch sehr lange fortgesetztes Glühen hätte entfernt werden können, und weil andererseits die Wägung der Gesammtasche in einem unbedeckten Platinschälchen vorgenommen wurde, wobei die hygroskopischen Salze der Asche leicht Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen konnten.

Der Vergleich der Summe der Einzelbestimmungen mit der direct bestimmten Gesammt-Aschenmenge sollte nur eine Controlle gegen grobe Fehler liefern; die beste Controlle liegt, wie ich schon in der ersten Abhandlung hervorgehoben habe, in dem Vergleiche der Aequivalenten-Summe der basischen mit jener der sauren Bestandtheile. Um die Ergebnisse der einzelnen Analysen untereinander richtig vergleichen zu können, ist es nöthig, sie für dieselbe

Zahl, nämlich für 100 als die Summe der Resultate der Einzelbestimmungen umzurechnen.

Die folgende Zusammenstellung ist in diesem Sinne ausgeführt. Ich führe zum Vergleiche auch die Analysen von Verdeil[1]) und Henneberg[2]) an, welche ich in entsprechender Weise umgerechnet habe.

Analyse	I	II	III	IV	Mittel	Verdeil	Henneberg
Phosphorsäureanhydrid	8·43	9.06	8·96	8·81	8·82	9·37	11·26
Schwefelsäureanhydrid	6·24	9·24	6·22	6·77	7·11	1·70	1·66
Chlor . . .	31·48	29·56	31·26	30·67	30·74	37·63	34·23
Kali . . .	25·31	27·90	26·35	26·62	26·55	12·71	11·39
Natron . .	26·13	22·18	24·30	23·79	24·11	34·90	36·24
Kalk . . .	0·75	0·83	1·09	0·95	0·90	1·68	1·88
Magnesia .	0·38	0·50	0·72	0·53	0·53	0·99	1·28
Eisenoxyd .	8·37	7·39	8·14	8·77	8·16	8·07	8·80
Kohlensäureanh.	—	—	—	—	—	1·43	0·96
	107·09	106·66	107·04	106·91	106·92	108·48	107·70
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	7·07	6·66	7·04	6·91	6·92	8·48	7·70
Summe:	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Die auf die direct gewogene Aschenmenge berechneten Procentzahlen der einzelnen Bestandtheile durch ihr Aequivalentgewicht dividirt ergeben zur Controlle:

Aequivalente von	I	II	III	IV	Verdeil	Henneberg
Phosphorsäure	0·3375	0·3738	0·3632	0·3581	0·3949	0·4683
Chlor . . .	0·8416	0·8140	0·8459	0·8326	1·0592	0·9507
Schwefelsäure	0·1480	0·2252	0·1492	0·1630	0·0425	0·0410
Kohlensäure	—	—	—	—	0·0650	0·0431

[1]) Verdeil, Untersuchung der Blutasche verschiedener Thiere; Annal. der Chem. u. Pharm. Bd. 69 pag. 89.

[2]) Gorup.-Besanez, Lehrbuch d. physiolog. Chemie 1874 p. 360.

Kalk . . .	0·0253	0·0289	0·0375	0·0328	0·0600	0·0660
Magnesia . .	0·0185	0·0245	0·0345	0·0254	0·0495	0·0630
Kali	0·5110	0·5804	0·5385	0·5457	0·2800	0·2391
Natron . . .	0·800	0·6997	0·7532	0·7400	1·1248	1·1529
Summe d. Aequivalente d. Basen	1·3548	1·3335	1·3637	1·3439	1·5143	1·5210
Summe d. Aequival. d. Säuren	1·3271	1·4130	1·3583	1·3537	1·5616	1·5031
Differenz:	0·0277	0·0795	0·0054	0·0098	0·0473	0·0179

Normales Pferdeblut.

Das Pferdeblut konnte aus einer hiesigen Pferdeschlächterei, in welcher täglich mehrere vollkommen gesunde und gut genährte Thiere geschlachtet werden, leicht in beliebiger Quantität beschafft werden. Die zur Analyse verwendeten Blutproben sind drei verschiedenen Thieren entnommen; es wurden nur die zuerst ausströmenden Blutportionen aufgefangen.

Analyse Nr. I.

209·58 Grm. Blut lieferten 1·9784 Grm. (0·94 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2382
b) » » löslich = 1·7402

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1820
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·0184
Kalk	0·0207
Magnesia	0·0118
	0·2329

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·5291
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·1335
Schwefelsäureanhydrid (SO_3) . .	0·1333
Kali	0·5707
Natron	0·4091
	1·7757

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·2329
» » » » löslichen »	= 1·7757
	2·0086
Für 0·5291 Grm. Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·1192
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 1·8894
» direct gefunden	= 1·9784

Analyse Nr. II.

215·23 Grm. Blut lieferten 1·9959 Grm. (0·92%) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2910
b) » » löslich = 1·7049

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1864
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·0242
Kalk	0·0213
Magnesia	0·0117
	0·2436

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·5785
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5) . .	0·1297
Schwefelsäureanhydrid (SO_3) . . .	0·1111
Kali	0·5690
Natron	0·4085
	1·7968

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·2436
» » » » löslichen »	= 1·7968
	2·0404
Für 0·5785 Chlor abzuziehender Sauerstoff . . .	= 0·1303
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 1·9101
» direct gefunden	= 1·9959

Analyse Nr. III.

214·00 Grm. Blut lieferten 1·9932 Grm. (0·93%) Asche, von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2714
b) » » löslich = 1·7218

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1910
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0253
Kalk	0·0205
Magnesia	0·0123
	0·2491

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	—
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·1720
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1195
Kali	0·5181
Natron	0·4124

100 Theile der direct gewogenen Aschenmenge ergaben:

Analyse	I	II	III
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	8·60	7·70	9·90
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	6·73	5·56	5·99
Chlor	26·73	28·98	—
Kohlensäureanhydrid	1·38	1·16	—
Kali	28·84	28·50	25·99
Natron	20·68	20·46	20·69
Kalk	1·04	1·06	1·02
Magnesia	0·59	0·58	0·61
Eisenoxyd	9·19	9·33	9·58
	103·78	103·33	—
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	6·02	6·50	—
Summe:	97·76	96·83	—

Diese Zahlen auf 100 Theile der aus den Einzelbestimmungen berechneten Aschenmenge bezogen, ergeben:

Analyse	I	II	Mittel
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	8·80	7·96	8·38
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	6·88	5·74	6·31
Chlor	27·34	29·93	28·63
Kohlensäureanhydrid	1·41	1·20	1·30
Kali	29·51	29·44	29·48
Natron	21·16	21·13	21·15
Kalk	1·06	1·10	1·08
Magnesia	0·60	0·60	0·60
Eisenoxyd	9·40	9·64	9·52
	106·16	106·74	106·45

	106·16	106·74	106·45
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	6·16	6·74	6·45
Summe:	100·00	100·00	100.00

Normales Ochsenblut.

Das Wiener grosse Schlachthaus lieferte die zu den folgenden Analysen verwendeten Blutproben von zwei verschiedenen Thieren; auch hier wurde das zuerst ausströmende Blut für die Analyse gesammelt.

Analyse Nr. I.

227·37 Grm. Blut lieferten 1·9422 Grm. (0·85 %) Asche von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2081
b) » » löslich = 1·7341

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1573
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0131
Kalk	0·0215
Magnesia	0·0065
	0·1984

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·6790
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0763
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1273
Kali	0·2221
Natron	0·6914
	1·7961

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·1984
» » » » löslichen »	= 1·7961
	1·9945
Für 0·6790 Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·1530
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 1·8415
» direct gefunden	= 1·9422

Analyse Nr. II.

215·90 Grm. Blut lieferten 1·8375 Grm. (0·85 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2542
b) » » löslich = 1·5833

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1790
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0115
Kalk	0·0205
Magnesia	0·0007
	0·2117

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·6003
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0811
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·0986
Kali	0·1715
Natron	0·6742
	1·6257

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·2117
» » » » löslichen »	= 1·6257
	1·8374
Für 0·6003 Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·1386
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 1·6988
» direct gefunden	= 1·8375

In 100 Theilen der direct gewogenen Asche sind enthalten:

Analyse	I	II
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	4·59	5·03
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	6·55	5·36
Chlor	34·96	32·66
Kohlensäure	2·30	3·43
Kali	11·43	9·33
Natron	35·59	36·69
Kalk	1·10	1·11
Magnesia	0·33	0·03
Eisenoxyd	8·09	9·74
	104·94	103·38
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	7·87	7·36
Summe:	97·07	96·02

Diese Zahlen auf 100 Theile der aus den Einzelbestimmungen berechneten Aschenmenge bezogen und neben die in entsprechender

Weise umgerechneten Analysen von Verdeil [1]) und Stölzel [2]) gestellt ergeben:

Analyse	I	II	Mittel	Verdeil I	Verdeil II	Stölzel
Phosphorsäureanhydrid	4·74	5·23	4·98	5·01	4·67	5·82
Schwefelsäureanhydrid	6·76	5·58	6·17	1·23	1·17	5·31
Chlor	36·01	34·01	35·02	35·54	32·83	31·96
Kohlensäure . .	2·37	3·58	2·97	6·52	6·53	2·04
Kali	11·75	9·72	10·74	5·55	8·83	7·84
Natron	36·66	38·21	37·44	43·92	43·19	40·68
Kalk	1·14	1·16	1·15	0·84	0·71	1·61
Magnesia	0·34	0·03	0·18	0·47	0·60	1·05
Eisenoxyd . . .	8·34	10·14	9·24	8·92	8·86	10·89
	108·11	107·66	107·89	108·00	107·39	107·20
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	8·11	7·66	7·89	8·00	7·39	7·20
Summe:	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Blut fiebernder Hunde.

Die Erfahrung Dr. Johann Popoff's [3]), dass durch Injection von wässerigem Ammoniak in das Lungenparenchym eine croupöse Pneumonie hervorgerufen werde, benützte ich, um mittelgrosse Thiere in der entsprechenden Weise krank zu machen; die bloss zur Chlorbestimmung verwendete Blutprobe VII stammt von einem Thiere welches neben Injection von Stärkekleister in die Vena jugularis in beschriebener Weise mit Ammoniakflüssigkeit behandelt wurde. Blutprobe VI ist einem Thiere entnommen, welches $4^1/_2$ Stunden nach Durchschneidung des verlängerten Markes eine Temperatur von 43·2° C. aufwies.

Herr Prof. Stricker hatte die Güte, die Präparation sämmtlicher Thiere vorzunehmen.

---

[1]) Gorup-Besanez, Lehrbuch der physiol. Chemie 1874 p. 360.

[2]) Ebendaselbst.

[3]) S. diese Jahrbücher, Jahrg. 1871 pag. 553.

Analyse Nr. I.

Blut eines Hundes, welchem an 2 vorhergehenden Tagen je eine Spritze Ammoniakflüssigkeit in die rechte Lunge injicirt wurde. Die Temperatur des Thieres vor dem Blutlasse war 38·8° C. Die Section ergab rothe Hepatisation eines Fünftels der rechten Lunge in der Gegend des Einstiches mit der Injectionsspritze. In beiden Brusthöhlen Ansammlung von ungefähr 100 Gramm hämorrhagischen pleuritischen Exsudates.

527 Grm. Blut lieferten 4·5870 Grm. (0·87%) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·5247
b) » » löslich = 4·0623

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·2721
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·1085
Kalk	0·0602
Magnesia	0·0275
	0·4683

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	1·6580
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·3510
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1627
Kali	0·1421
Natron	1·9937
	4·3075

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·4683
» » » » löslichen »	= 4·3075
	4·7758
Für 1·6580 Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·3736
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 4·4022
» direct gefunden	= 4·5870

Analyse Nr. II.

Blut eines Hundes, dem an 4 vorangehenden Tagen je eine Spritze voll Ammoniakflüssigkeit in die rechte Lunge eingebracht wurde. Temperatur des Thieres vor dem Blutlasse 39·4° C. Die Section ergab entsprechend den Einstichstellen nur einzelne lobuläre Hepatisationen.

131·40 Grm. Blut lieferten 1·1440 Grm. (0·87 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·1775
b) » » löslich = 0·9665

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·1237
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0236
Kalk	0·0142
Magnesia	0·0053
	0·1668

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·3063
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·1242
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·0428
Kali	0·0406
Natron	0·4497
	0·9636

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·1668
» » » » löslichen »	= 0·9636
	1·1304
Für 0·3063 Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·0690
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 1·0694
» direct gefunden	= 1·1440

Analyse Nr. III.

Blut eines Hundes, dem am Tage vorher eine Spritze Ammoniakflüssigkeit in die rechte Lunge injicirt wurde. Temperatur des Thieres vor dem Blutlasse 39·2° C. Die Section ergab neben kleineren lobulären Herden eine hühnereigrosse Lungenpartie im Stadium der rothen Hepatisation.

429·91 Grm. Blut lieferten 3·8347 Grm. (0·89 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·4391
b) » » löslich = 3·3956

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·2438
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0702
Kalk	0·0430
Magnesia	0·0199
	0·3769

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	1·4569
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·3085
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1178
Kali	0·1084
Natron	1·6994
	3·6910

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·3769
» » » „ löslichen »	= 3·6910
	4·0679
Für 1·4569 Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·3283
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 3·7396
» direct gefunden	= 3·8347

Analyse Nr. IV.

Blut eines Hundes, dem am Tage vorher eine Spritze Ammoniakflüssigkeit in die rechte Lunge injicirt wurde. Temperatur des Thieres vor dem Blutlasse 38·6° C. Die Section erwies einzelne undeutliche, lobuläre pneumonische Herde.

664·48 Grm. Blut lieferten 5·8918 Grm. (0·88%) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 1·0218
b) in Wasser löslich = 4·8700

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·6348
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·1272
Kalk	0·0467
Magnesia	0·0540
	0·8627

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	1·7262
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·6193
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1995
Kali	0·1799
Natron	2·3542
	5·0791

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile = 0·8627
» » » » löslichen » = 5·0791
5·9418
Für 1·7262 Chlor abzuziehender Sauerstoff . . . = 0·3890
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet 5·5528
Aschenmenge direct gefunden . . . . . 5·8918

Analyse Nr. V.

Blut eines Hundes, dem am Tage vorher eine Spritze Ammoniakflüssigkeit in die linke Lunge injicirt wurde. Temperatur des Thieres vor dem Blutlass 38·5° C. Die Section ergab an einer über wallnussgrossen Stelle einen pneumonischen Herd, überdiess an zwei Stellen oberflächliche Hepatisation.

457·88 Grm. Blut lieferten 4·0860 Grm. (0·89 %) Asche; von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·5687
b) in Wasser löslich = 3·5173

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·3234
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0940
Kalk	0·0445
Magnesia	0·0158
	0·4777

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	1·2892
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·3985
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1455
Kali	0·1207
Natron	1·7290
	3·6829

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·4777
» » » » löslichen »	= 3·6829
	4·1606
Für 1·2892 Chlor abzuziehender Sauerstoff . .	= 0·2905
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	3·8701
Aschenmenge direct gefunden	4·0860

Analyse Nr. VI.

Blut eines Hundes, der nach Durchschneidung des verlängerten Markes durch $4^1/_2$ Stunden fieberte. Temperatur des Thieres vor dem Blutlass 43·2° C.

150·27 Grm. Blut lieferten 1·3957 Grm. (0·92%) Asche, von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·2173
b) » » löslich = 1·1784

Der in Wasser lösliche Theil gab: Chlor 0·4187.

Analyse Nr. VII.

Blut eines Hundes, dem an drei vorhergehenden Tagen je eine Spritze Stärkekleister und je eine Spritze Ammoniakflüssigkeit in die Lunge injicirt wurde; am 4. Tage wurde eine Spritze Stärkekleister in die Vena jugularis und am 5. Tage eine Spritze Ammoniak in die Lunge eingebracht.

Temperatur des Thieres vor dem Blutlasse 38·8° C. Die Section ergab in den Lungen neben mehreren kleinen zwei über haselnussgrosse, in ihrem Centrum theilweise erweichte Knoten, den rechten Unterlappen hepatisirt und vollständig luftleer:

270·48 Grm. Blut lieferten 2·3104 Grm. (0·85%) Asche:

Der in Wasser lösliche Theil gab: Chlor 0·6778.

Diese bei den Einzelbestimmungen erhaltenen Resultate auf 100 Theile der direct gewogenen Aschenmenge berechnet, ergeben folgende Zahlen:

Analyse	I	II	III	IV	V	VI	VII
Phosphorsäure-anhydrid . .	10·01	12·91	9·94	12·66	12·05	—	—
Schwefelsäure-anhydrid . .	3·54	3·74	3·07	3·38	3·56	—	—

Chlor	36·14	26·77	37·99	29·29	31·55	30·00	29·33
Kali	3·10	3·55	2·82	3·05	2·95	—	—
Natron . . .	43·47	39·30	44·31	39·95	42·31	—	—
Kalk	1·31	1·24	1·12	0·79	1·08	—	—
Magnesia . .	0·59	0·46	0·51	0·91	0·38	—	—
Eisenoxyd . .	5·93	10·56	6·35	10·77	7·91	—	—
	104·09	98·53	106·11	100·80	101·79	—	—
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	8·14	6·01	8·56	6·60	7·10	—	—
Summe:	95·95	92·52	97·55	94·20	94·69	—	—

Diese Zahlen auf 100 Theile der aus den Einzelbestimmungen berechneten Aschenmenge bezogen, ergeben:

Analyse	I	II	III	IV	V
Phosphorsäureanhydrid	10·43	13·96	10·17	13·45	12·73
Schwefelsäureanhydrid .	3·69	4·04	3·14	3·58	3·76
Chlor	37·67	28·95	38·95	31·09	33·32
Kali	3·23	3·38	2·89	3·23	3·11
Natron	45·31	42·49	45·39	42·43	44·69
Kalk	1·36	1·34	1·14	0·83	1·14
Magnesia	0·61	0·49	0·52	0·96	0·40
Eisenoxyd	6·18	11·42	6·50	11·43	8·35
	108·48	106·52	108·70	107·00	107·50
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	8·48	6·52	8·70	7·00	7·50
Summe:	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Die Resultate dieser Analysen der Controlle unterzogen, welche auf dem Vergleiche der Aequivalenten-Summe [1]) der basischen und sauren Bestandtheile beruht, ergeben:

Aequivalente von	I	II	III	IV	V
Phosphorsäureanhydrid	0·4219	0·5447	0·4194	0·5341	0·5084
Schwefelsäureanhydrid	0·0885	0·0935	0·0767	0·0845	0·0890

[1]) Bei Berechnung der Aequivalentquotienten wurden die auf 100 Theile der direct gewogenen Aschenmenge bezogenen Zahlen zu Grunde gelegt.

Chlor	1·0462	0·7540	1·0701	0·8250	0·8887
Kalk	0·0467	0·0442	0·0400	0·0282	0·0385
Magnesia	0·0295	0·0230	0·0255	0·0455	0·0122
Kali	0·0755	0·0651	0·0600	0·0648	0·0627
Natron	1·4022	1·2677	1·4293	1·2887	1·3648
Summe der Aequival. der Basen . .	1·5435	1·4104	1·5548	1·4272	1·4782
Summe der Aequival. der Säuren . .	1·5566	1·3922	1·5662	1·4436	1·4861
Differenz	0 0131	0·0182	0·0114	0·0164	0·0079

Ein Vergleich der Aschenanalysen des Blutes fiebernder Hunde mit denen des Blutes normaler Thiere ergibt, dass der Chlorgehalt der Blutasche der ersteren bedeutende Schwankungen aufweist, während die Blutasche normaler Thiere bezüglich ihres Chlorgehaltes nur Schwankungen innerhalb enger Grenzen zeigt. Das Mittel aus den Procentzahlen für Chlor aus den 5 vorstehenden vollständigen Analysen ist 33·99, während sich aus den Procentzahlen meiner Aschenanalysen normalen Hundeblutes ein mittlerer Chlorgehalt von 32·47 % ergibt.

Diese Mittelzahlen haben jedoch in Berücksichtigung der grossen Schwankungen nur sehr geringen Werth. Bezüglich der übrigen Bestandtheile ist zwischen dem Blute gesunder und kranker Thiere kein auffallender Unterschied gefunden worden.

Ich habe in der folgenden Tabelle die auf 100 Theile der aus den Einzelbestimmungen berechneten Aschenmenge bezogenen Bestandtheile der Blutasche fiebernder Hunde mit jenen normaler Hunde zusammengestellt:

Analyse	Blutasche fiebernder Hunde								Blutasche normaler Hunde				
	I	II	III	IV	V	Mittel	VI[1])	VII[1])	I	II	III	IV	Mittel
Phosphorsäureanhydrid .	10·43	13·96	10·17	13·45	12·73	12·15	—	—	13·78	11·85	13·84	11·51	12·74
Schwefelsäureanhydrid .	3·69	4·04	3·14	3·58	3·76	3·64	—	—	4·18	4·72	3·49	4·15	4.13
Chlor . . .	37·67	28·95	38·95	31·09	33·32	33·99	30·00	29·33	31·31	33·76	33·00	31·83	32·47
Kali	3·23	3·38	2·89	3·23	3·11	3·16	—	—	4·54	3·54	3·90	3·87	3·96
Natron . . .	45·31	42·49	45·39	42·43	44·69	44·08	—	—	42·03	44·77	43·12	43·67	43·40
Kalk	1·36	1·34	1·14	0·83	1·14	1·16	—	—	1·03	1·61	1·34	1·18	1·29
Magnesia . .	0·61	0·49	0·52	0·96	0·40	0·59	—	—	0·81	0·75	0·68	0·43	0·68
Eisenoxyd . .	6.18	11·42	6·50	11·43	8·35	8·78	—	—	9·37	6·58	8·06	10·53	8·64
	108·48	106·52	108·70	107·00	107·50	107·65	—	—	107·05	107·58	107·43	107·17	107·31
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	8·48	6·52	8·70	7·00	7·50	7·65	—	—	7·05	7·58	7·43	7·17	7·31
Summe:	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	—	—	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

[1]) Auf 100 Theile der direct gewogenen Aschenmenge bezogen.

Blut eines an Pneumonie erkrankten Mannes.

Durch die gütige Erlaubniss des Herrn Prof. Löbel, an einem auf seiner Abtheilung mit Pneumonia crouposa in Behandlung stehenden Individuum eine Venaesection vornehmen zu dürfen, war ich in der Lage das Blut eines derartig erkrankten Menschen untersuchen zu können.

Herr Dr. M. Heitler, Secundararzt an der genannten Abtheilung hatte die Güte die Venaesection an der Ven. med. antibr. sin. unter meiner Assistenz vorzunehmen und mir die folgende Krankengeschichte mitzutheilen.

W. N., Schuhmachergehilfe, 22 Jahre alt, kräftig gebaut, erkrankte am 18. Mai 1875; nach einem Froste und darauffolgenden Hitzestadium stellte sich Stechen auf der linken Thoraxhälfte ein, bald darauf Husten mit blutig gefärbtem Auswurf.

20. Mai. Eintritt in das Krankenhaus. Abendtemperatur 39·8° C.

21. Mai. Morgentemp. 39·8° C. Puls 112. Abendtemp. 39·4° C. Puls 108. Links rückwärts entsprechend dem Unterlappen Dämpfung, bronchiales Athmen. Venaesection.

22. Mai. Morgentemp. 39·5° C. Puls 126. Abendtemp. 39·6° C. Puls 108. Sputum pflaumenbrühartig, Dämpfung, bronchiales Athmen wie gestern.

23. Mai. Morgentemp. 39·0° C. Puls 126. Abendtemp. 39·0° C. Puls 116. Links entsprechend dem Unterlappen gedämpft-tympanitischer Schall, bronchiales Athmen, in der seitlichen Gegend etwas Rasseln. Rechts nach aussen von der Scapula ein hauchendes, bronchiales Athmen, unten etwas Rasseln beim Inspirium.

24. Mai. Morgentemp. 37·2° C. Abendtemperatur 38·5° C. — Patient wurde am 5. Juni geheilt entlassen.

Ich habe in dem Harn des Patienten während einiger Tage den Harnstoff und das Chlor [1]) bestimmt und theile die erhaltenen Resultate im Folgenden mit:

---

[1]) Die Harnstoff-Bestimmungen sind nach der Methode von Hüfner ausgeführt, das Chlor wurde in dem mit Salpeter geschmolzenen Harnrückstand durch Titriren mit Silberlösung ermittelt und auf Chlornatrium umgerechnet.

Harn vom 21. Mai 5 Uhr Nachmittag bis 22. Mai 9 Uhr Früh. Harnmenge 570 C. C. Specifisches Gewicht 1·0245. Reaction alkalisch. Harnstoff 17·8 Grm. = 3·12 %. Chlornatrium 2·399 Grm. = 0·41 %.

Harn vom 23. Mai 5 Uhr Nachmittag bis 9 Uhr Früh. Harnmenge 450 C. C. Specifisches Gewicht 1·029. Reaction alkalisch. Harnstoff 20·71 Grm. = 4·60 %. Chlornatrium 0·36 Grm. = 0·08 %.

Harn vom 27. Mai 4 Uhr Nachmittag bis 10 Uhr Früh. Harnmenge 590 C. C. Specifisches Gewicht 1·0255. Reaction schwach alkalisch. Harnstoff 18·79 Grm. = 3·21 %. Chlornatrium 4·48 Grm. = 0·75 %.

Blutaschen - Analyse.

144 Grm. Blut lieferten 1·3205 Grm. (0·91 %) Asche, von dieser war:

a) in Wasser unlöslich = 0·1564
b) » » löslich = 1·1641

Der in Wasser unlösliche Theil gab:

Eisenoxyd	0·0909
Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0270
Kalk	0·0162
Magnesia	0·0068
	0·1409

Der in Wasser lösliche Theil gab:

Chlor	0·3702
Phosporsäureanhydrid (P_2O_5)	0·0845
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	0·1479
Kali	0·2963
Natron	0·3370
	1·2359

Summe der in Wasser unlöslichen Bestandtheile	= 0·1409
» » » » löslichen	= 1·2359
	1·3768
Für 0·3702 Chlor abzuziehender Sauerstoff	= 0·0834
Aschenmenge aus den Einzelbestimmungen berechnet	= 1·2934
» direct gefunden	= 1·3205

Diese Resultate, auf 100 Theile der direct gewogenen Aschenmenge bezogen, ergeben:

Phosphorsäureanhydrid (P_2O_5)	8·43
Schwefelsäureanhydrid (SO_3)	11·20
Chlor	28·03
Kali	22·43
Natron	25·52
Kalk	1·22
Magnesia	0·51
Eisenoxyd	6·88
	104·22
Für 28·03 Chlor abzuziehender Sauerstoff	6·31
	97·91

Diese Zahlen durch die resp. Aequivalentgewichte dividirt, ergeben:

Phosphorsäure	0·3556
Schwefelsäure	0·2800
Chlor	0·7895
Kalk	0·0435
Magnesia	0·0255
Kali	0·4772
Natron	0·8232
Summe der Aequiv. der Basen	1·3694
Summe der Aequiv. der Säuren	1·4251
Differenz	0·0557

Die folgende Zusammenstellung enthält die analytischen Resultate der Asche des Blutes von dem an Pneumonie Erkrankten und die Mittelzahlen von 4 Analysen der Asche normalen Menschenblutes je für 100 Theile Asche:

	Blutasche des an Pneumonie Erkrankten	Mittelzahlen aus 4 Analysen norm. Blutasche
Phosphorsäureanhydrid	8·61	8·82
Schwefelsäureanhydrid	11·44	7·11
Chlor	28·63	30·74
Kali	22·92	26·55
Natron	26·06	24·11
Kalk	1·24	0·90
Magnesia	0·52	0·53
Eisenoxyd	7·03	8·16
	106·45	106·92
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	6·45	6·92
	100·00	100·00

Hoppe-Seyler hat dem Referate über den ersten Theil meiner Untersuchungen in dem Jahresberichte der gesammten Medizin für 1871, I. p. 82, folgende Bemerkung angefügt: Das ganze Verfahren bietet nichts Neues und ist wegen Nichtberücksichtigung des Phosphorgehaltes im Lecithin und Anwendung von Porcellangefässen durchaus nicht vorwurfsfrei.

Es sei mir gestattet, dieser Bemerkung Folgendes entgegen zu stellen: Ich habe das bei meinen Untersuchungen angewendete Verfahren nur deshalb genau beschrieben, weil meine Resultate von denen früherer Beobachter merklich abweichen und weil es daher für die Beurtheilung der Resultate gewiss wünschenswerth, ja nöthig erscheint, die befolgte Methode genau zu kennen. Dem Einwande, dass ich unterlassen habe, den Phosphorgehalt des Lecithin zu berücksichtigen, habe ich dadurch Rechnung getragen, dass ich die Ueberschrift dieses zweiten vorliegenden Theiles meiner Untersuchungen geändert habe. Was endlich den Einwand bezüglich der Anwendung von Porcellanschalen beim Verkohlen des Blutes anbelangt, so muss ich den dadurch verursachten Fehler zu den kleinsten rechnen, welche bei der ganzen complicirten Untersuchung unterlaufen. Ich habe zu allen meinen Analysen Eine Porcellanschale aus der Haidinger'schen Porcellanfabrik zu Elbogen in Böhmen benützt; die Schalen dieser Fabrik zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine wegen ihrer Beständigkeit gegen chemische Agentien für chemische Operationen ausgezeichnete Glasur besitzen. Nach den zahlreichen Verkohlungen, die ich in der erwähnten Schale vorgenommen hatte, war die Glasur derselben dem Ansehen nach durchaus unverändert, glatt und glänzend geblieben, nirgends zeigten sich matte Stellen. Wenn die Anwendung der Porcellanschale einen Einfluss auf die Resultate meiner Analysen gehabt hätte, dann müsste in denselben vor allem doch Kieselsäure und Thonerde erscheinen, und diese sind von mir nicht beobachtet und auch nirgends angeführt worden.

Ich habe folgenden hiehergehörigen Versuch ausgeführt: 24·25 Grm. von reinem Rohrzucker in farblosen grossen Krystallen wurden mit 20 Ccm. einer 10%. Lösung von gewöhnlichem phosphorsauren Natron und 500 Ccm. Wasser in eine Porcellanschale gebracht von derselben Beschaffenheit, wie die zu meinen Analysen verwendete war, die Flüssigkeit wurde im Wasserbade zur Trockene

verdampft und die trockene Masse verkohlt, die Kohle in einer Platinschale eingeäschert; es wurde also hier genau so verfahren, wie bei Herstellung der Blutaschen. Bei der Untersuchung der Asche wurden gefunden 0·0025 Grm. Kieselsäure. Ich glaube, dass dieses Resultat zusammengehalten mit den Erfahrungen von Emmerling [1]) genügt, um die Brauchbarkeit der Porcellanschalen zu beweisen.

Wien, Laboratorium des Prof. E. Ludwig, Juli 1876.

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 150, pag. 257.

Untersuchungen über die Steigerung der Eigenwärme des Hundes nach Rückenmarks-Durchschneidungen [1]).

Von Prof. **Carl v. Schroff** jun.

(Aus dem Institute für experimentelle Pathologie der Wiener Universität.)

Den Ausgangspunkt meiner Untersuchungen bildeten die bestimmten Angaben von Quincke und Naunyn [2]) über die Temperatursteigerung bei Hunden, welchen das Rückenmark an einer Stelle zerquetscht wurde, und die Widersprüche, welche diese Angaben erfahren haben.

Zunächst habe ich kleinere Thiere im Wärmekasten untersucht, und zwar ging ich dabei von der Annahme aus, dass es gelingen müsste, solche Kastentemperaturen ausfindig zu machen, in welchen die Thiere im curarisirten oder narkotisirten Zustande ein gewisses Wärmegleichgewicht bewahren. Die Praxis hat aber ergeben, dass die Frage, um welche es sich hier handelt, unter den erwähnten Umständen nicht leicht zu beantworten ist.

Die Darlegung meiner Versuche wird diese Aussage begründen.

Tabelle 1.

Hund von 4320 Grm. mässig curarisirt und in den Wärmekasten gelegt.

	Temperatur	
Zeit.	im Rectum	im Kasten
10. 9	38·2	28·2
— 30	39·1	31·8

[1]) Aus dem LXXIII. Bd. der Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. III. Abth. März-Heft, Jahrg. 1876, vom Verfasser mitgetheilt.

[2]) Reichert's und Dubois' Archiv 1869 p. 174. Daselbst p. 531.

Zeit.	Temperatur im Rectum	im Kasten
11.—	40·0	32·8
— 30	40·6	33·2
— 40	40·9	33·3
12.15	41·1	33·3

Hier war also ohne Verletzung des Rückenmarks im Laufe von etwa zwei Stunden eine Temperatursteigerung von fast 3° C. zu beobachten.

Tabelle 2.

Hunde narkotisirt oder curarisirt. Halsmark in der Höhe des Atlas durchschnitten.

Körper-gewicht.	Gift u. Dosis.	Temperatur im Rectum vor	im Rectum nach der Operation tiefste	im Rectum nach der Operation höchste	der Luft im Kasten durchschnittl.	der Luft im Zimmer
8600	0·08 Morph.	40·2	37·05	40·98	32·5	18·0
9730	0·16 „	40·2	37·18	40·4	31·5	20·0
6570	0·006 Curare	39·8	37·0	40·85	30·3	24·5
5350	0·008 „	39·4	40·0	41·0	31·5	26·8

Ich habe in allen meinen Versuchen die Ausgangstemperaturen vor der Operation gemessen; aber ich kann diesen Messungen für die vorliegende Arbeit nur geringen Werth beimessen. Wenn sich das Thier bei der Messung nicht ruhig verhält, wenn man es vollends vor dem Versuche zu heftigen Muskelactionen veranlasst, so ergibt sich in der Regel eine Temperatur, welche auch ohne weiteren Eingriff, wenn das Thier nur sich selbst überlassen bliebe, abfallen könnte.

Auch die Minima nach der Operation, welche zumeist im Laufe der ersten Stunde erreicht wurden, bieten keine verlässlichen Anhaltspunkte, weil wir es hier mit einer complicirten Erscheinung zu thun haben. Einerseits kommt der Abfall von der Temperaturhöhe in Betracht, welche das Thier durch die Muskelaction erlangt hat, und andererseits ein Abfall in Folge des schweren Eingriffs. Albert und Stricker haben schon die Beobachtung gemacht, dass der Temperatursteigerung in Folge von Verwundungen oder Verätzungen häufig eine kleine Temperaturerniedrigung vorausgeht. Dieser Abfall fällt aber bei verschiedenen Thieren verschieden aus.

Wenn wir nun bedenken, welche Temperaturzunahme das Thier mit intactem Marke ergeben hat, so lässt sich aus den Zahlen meiner Tabelle 2 gewiss nicht schliessen, dass die Markverletzung diese Zunahme noch besonders gesteigert hätte.

Ich habe übrigens dieser Sache die grösste Aufmerksamkeit geschenkt und etwa 30 Thiere so sorgfältig gemessen, dass ich mehrere, oft bis zu zehn, Stunden continuirlich beobachtet habe, und schliesslich die Ueberzeugung gewonnen, dass ich auf diesem Wege zu einem befriedigenden Resultate nicht gelangen kann.

Nunmehr ging ich daran, den Angaben von Quincke und Naunyn gemäss, an grossen Hunden ohne Wärmekasten zu experimentiren, und zwar wählte ich Thiere von 15—30 Kilo.

In vier Fällen schnitt ich das Rückenmark zwischen 6. und 7. Halswirbel, in drei Fällen zwischen 2. und 3. Brustwirbel und dann in einem Falle zwischen letztem Brust- und erstem Lendenwirbel durch. Alle Operationen wurden in der Chloroform-Aethernarkose ausgeführt, die Thiere sofort nach der Operation zwischen zwei doppeltgelegte (Spitals-) Wolldecken gebracht, und das Thermometer ununterbrochen im Rectum gelassen.

In allen diesen Fällen haben sich übereinstimmend typische Curven ergeben, und will ich hier nur eines meiner Protokolle als Beispiel anführen.

Tabelle 3.

8. November. Hund von 16800 Grm.

Zeit	Temperatur im Rectum	Temperatur im Zimmer	Respiration pro ¼ Minute
9.42	39·5	18·0	
10.47	Halsmark in der Höhe des 7. Halswirbels durchschnitten.		
10.59	38·9		
11.11	38·9	20·0	
— 15	38·95		
— 50	39·4	19·5	10
12.5	39·5	id.	
1.5	39.6		
1.50	40·0	18·0	7
2.45	40·7	18·0	7

Zeit	Temperatur im Rectum	Temperatur im Zimmer	Respiration pro 1/4 Minute	
3.15	41·1	18·5	7	
4.—	41·7	20·3	8	
— 15	41·82	21·0	27	
— 32	41·80	21·0	40	
— 48	41·85	21·0	35	
— 58	41·75	21·0	36	
5.15	41·65	21·0	35	
6.15	41·55	20·0	27	
8.35	41·15	17·5		
9.13	41·0	17·5	22	
		9. November.		
7.55	43·0	14·0	9	
8.18	43·38	—	12	Leichter Tetanus, Tod.

Der Versuch ergibt ein Absinken der Ausgangstemperatur nach der Operation um 0·6°, und zwar im Laufe der ersten Stunde; dann ein Ansteigen von 2·9° C. im Laufe von etwa $5^1/_2$ Stunden, und dann wieder ein allmäliges Absinken. Dieses letztere fällt aber mit einer Beschleunigung der Respiration von 28 auf 140 bis 160 pro Minute zusammen.

Da die letztere Erscheinung in vielen meiner Versuche zutraf, und sich daran immer auch ein Absinken der Temperatur knüpfte, bin ich geneigt hier einen ursächlichen Nexus anzunehmen.

Besonders bemerkenswerth ist aber, dass dieses Thier 5 Stunden hindurch sehr rasch athmete, und dennoch mit einer Rectumstemperatur von 41° aus dem Versuche entlassen wurde.

Indem ich solchermassen die thatsächlichen Angaben von Quincke und Naunyn bestätigt fand, musste ich mir im Sinne der herrschenden Discussionen die weitere Frage vorlegen, ob die Temperatursteigerung nach Rückenmarksdurchschneidungen auf die Existenz eines Wärmeregulirungs-Centrums zu schliessen gestatte.

Die Antwort, welche meine Experimente auf diese Frage gegeben haben, fällt verneinend aus. Das folgende Protokoll wird dies belegen.

Tabelle 4.

Hund von 22 Kilo.

Zeit.	Temperatur Rectum	Zimmerluft	Respiration in $^1/_4$ Minute
9.51	40·4	17·0	
10.45	Wirbelkanal in der Gegend des 7. Halswirbels eröffnet, die Dura unverletzt blossgelegt; die Wunde geschlossen und das Thier in eine Wolldecke genäht.		
11.—	38·6	21·0	
— 45	39·0	23·0	
12.35	40·0	21·5	
1.45	41·2	21·0	
2.15	41·58	21·8	$6^1/_2$
3.45	41·36	20·0	45
4.15	41·40	21·0	41
5.43	41·28	21·0	15.

Wir sehen in diesem Falle, wo das Rückenmark unverletzt war, eine Temperaturcurve, welche derjenigen nach Rückenmarksdurchschneidung an grossen und eingedeckten Hunden durchaus analog ist. Ja es tritt auch im Verlaufe der Steigerung die Zunahme der Respirationsfrequenz ein, worauf die Eigenwärme des Thieres wieder sinkt, ohne indessen die Fiebersteigung ganz zu verlassen. Angesichts dieser Erscheinungen kann man nicht schliessen, dass die Temperatur nach Rückenmarksdurchschneidungen deswegen erhöht werde, weil der Körper oder das Rückenmark jetzt von einem regulatorischen Centrum getrennt ist.

Viel näher liegt die Auffassung, der auch schon Rosenthal Ausdruck gegeben hat, dass die Temperatursteigerung eine Folge der intensiven Verwundung ist.

Merkwürdiger, als dass die Thiere wegen Rückenmarksverwundung fiebern, erschien mir der Umstand, dass sie bei hoher Durchschneidung noch fiebern können.

Es erschien mir nun von grossem theoretischen Interesse, zu erfahren, wie weit man sich mit dem Schnitte der Medulla oblongata nähern darf, ohne die Fähigkeit des Thieres Fieber auszulösen zu vernichten. Um gleich an die äusserste Grenze zu gehen, habe ich die Durchschneidungen gleich Anfangs so hoch angelegt,

um die Athmung und die Reflexübertragungen auf die Vasomotoren zu stören.

Ich schnitt also in der Höhe des Atlas durch, leitete künstliche Athmung ein und verfuhr übrigens wie früher.

Im Beginne dieser Versuche liess ich die Athmungsluft vorwärmen, da ich vermuthen musste, dass das Fieber durch die Einblasung kälterer Luft gedeckt werden könnte.

Als ich indessen der Sache so weit sicher war, dass bei der Ventilation mit einer Luft von etwa 32 bis 36° die bestimmte Fiebercurve immer noch auftritt, ging ich endlich daran, den Versuch auch mit nicht vorgewärmter Luft zu wagen.

Tabelle 5.

Hund von 33900 Grm.

	Temperatur	
Zeit.	Rectum	Zimmerluft
9.35	39·05	18·4
10.10	Halsmark in der Höhe des Atlas durchschnitten unter ziemlich bedeutender Blutung. Künstliche Respiration auf 28 in der Minute geregelt.	
10.50	39·35	18·6
12.—	39·65	18·3
1.2	40·18	19·8
2.—	40·83	18·8
3.—	41·79	19·4
3.45	42·60	19.8
	Section: Halsmark gänzlich durchschnitten.	

Tabelle 6.

Hund von 22800 Grm.

	Temperatur	
Zeit.	Rectum	Zimmerluft
9.32	39·0	27·8
10.8	Halsmark in der Höhe des Atlas durchschnitten unter heftiger Blutung. Künstliche Respiration 28 in der Min.	
10.33	39·8	
10.45	39·4	18·6
12.—	40·0	20·0
1.15	41·65	19·0
2.—	42·28	18·4
3.—	43·55	20·8
3.29	43·68	20·4
	Section: Halsmark vollständig durchschnitten.	

Diese Protokolle lehren also auf das Bestimmteste, dass das Fieber trotz der hohen Durchschneidung, trotzdem der Blutdruck, wie sich das von selbst versteht, äusserst niedrig und jede Reflexübertragung auf die Gefässe aufgehört hat, immer noch in ganz analoger Weise ausgelöst werden kann, wie bei intactem Rückenmarke.

Indem ich die Temperatursteigerung nach Rückenmarksverletzungen als ein Wundfieber auffassen muss, müsste ich nach dem heutigen Stande der Fieberlehre ohne Weiteres auch annehmen, dass die Verletzung eine Mehrproduction von Wärme zur Folge habe. Ich will mich indessen nicht auf vorhandene Theorien stützen, umsoweniger als ja Jemand immer noch vorbringen könnte, wie es in der That geschehen ist, dass wir es hier gar nicht mit Fieber zu thun haben, sondern dass die Temperatursteigerung eine Folge der verminderten Wärmeabgabe sei.

Die Erfahrungen aller Experimentatoren stimmen aber darin überein, dass die künstliche Ventilation mit der gewöhnlichen Zimmerluft einen grösseren Wärmeverlust bedinge als die Eigenathmung. Meine Versuche mit künstlicher Athmung schliessen also den Einwand, dass die Thiere durch Verlangsamung der Athmung sich erwärmt hatten, aus. Ueberdies zeigt die Tabelle 3, dass Thiere mit tieferen Durchschneidungen trotz einer Respiration von 140 bis 160 in der Minute immer noch Fiebertemperaturen hatten.

Ein Einwand gegen die Deutung der Temperatursteigerung als Fieber könnte noch damit begründet werden, dass die Thiere durch die Einhüllung in Wolldecken vor Wärmeverlusten geschützt waren, und sich daher erwärmen müssen. Der Einwand ist zwar physikalisch nicht berechtigt. Damit sich ein Thier durch verminderte Wärmeabgabe auf beispielsweise 43° erwärme, muss es zuerst eine Wärmequelle besitzen, an welcher das Blut de norma zum mindesten auf 43° erwärmt wird. Eine solche Quelle ist uns aber nicht bekannt, während doch in meinen Versuchen Rectumstemperaturen von 43° und darüber vorgekommen sind.

Ich habe indessen auch einen Versuch mit einem unbedeckten Hunde angestellt, und ich will diesen Versuch noch mittheilen, da ich zugleich auch Pfotentemperaturen gemessen habe, die für die ganze Frage nicht ohne Belang sind.

Tabelle 7.

Hund von 27 Kilo.

Halsmarkdurchtrennung in der Höhe des Atlas. Künstliche Respiration 28 bis 32 in der Minute.

Zeit.	Temperatur Rectum	linke hintere Pfote	Zimmerluft
9.30	39·3		
10.—	Operation.		
10.7	40·05	36·2	21·7
— 28	39·75	38·1	21·6
— 47	39·66	37·5	21·9
11.18	39·6	38·0	21·9
— 35	39·45	37·6	22·2
— 48	39·52	37·5	21·6
12.41	39·4	37·2	21·7
1.30	39·15	37·65	22·1
2.1	39·32	37·8	21·5
3.—	39·27	38·08	22·5
4.—	39·18	37·8	22·1
5.—	38·97	37·6	22·9
6.—	38·6	37·4	23·0

Wenngleich eine fieberhafte Temperatursteigerung in diesem Falle nicht bemerklich ist, so sieht man doch, dass sich das unbedeckte und künstlich ventilirte Thier längere Zeit hindurch im Wärmegleichgewicht befindet, ja dass es sogar zweimal geringe Erhebungen der Temperaturcurve zeigt. Ueberblicken wir aber die Pfotentemperaturen, so sehen wir, dass diese fortwährend sehr hoch waren. Wenn ein gelähmtes Thier mit künstlicher Athmung und solchen Pfotentemperaturen eine Zeitlang sein Wärmegleichgewicht erhält, lässt das wohl schon die Deutung zu, dass die Verluste durch eine Mehrproduction gedeckt werden mussten.

Es ist aber in diesem Falle offenkundig, dass das Thier unmittelbar nach der Operation durch die heftigen Muskelactionen von 39·3 auf 40·05 erwärmt wurde, und dass es drei Stunden nach der Operation nicht unter seine Ausgangstemperatur gegangen war, ja dass im Laufe der vierten Stunde, also gerade zur Zeit, wo bei den bedeckten Thieren der Fieberanstieg am entwickeltsten zu sein

pflegt, sogar eine kleine Erhebung stattfindet, und zwar von 39·15 auf 39·32.

Ich muss demgemäss den Einwand, dass die Temperaturerhebungen um 2 bis 3° C. und darüber an den bedeckten Thieren nur durch die Bedeckung erfolgen, zurückweisen.

Da ich nun auf diese Weise ein Thier in Händen hatte unter so constanten Verhältnissen, wie es eben bei abgetrennter Medulla oblongata der Fall ist, bei gleichmässiger künstlicher Athmung, bei gleichmässiger Bedeckung des Thieres, lag es nahe, die Einwirkung des Chinins auf die Temperatur unter diesen Verhältnissen zu prüfen. Aehnliche Versuche sind bei Zerstörung des Halsmarks zwischen 6. und 7. Halswirbel von Naunyn und Quincke, Binz und Jérusalimsky mit verschiedenen Resultaten unternommen worden.

Naunyn und Quincke, welche Chinin sowohl vor, als nach der Operation einführten, sahen unter 5 Versuchen in 2 Fällen eine Abnahme der Temperatur. Binz konnte in 6 Versuchen jedesmal einen, zum wenigsten vorübergehenden, antipyretischen Effect, Abfall der Temperatur oder Verflachung der Fiebercurve, beobachten, während Jerusalimsky unter diesen Umständen vom Chinin keinen Erfolg erfahren haben will.

Ich habe vorläufig 3 ähnliche Versuche mit salzsaurem Chinin angestellt, von welchen ich hier den einen ausführlicher mittheilen will.

Tabelle 8.

Hund von 11500 Grm.

Zeit.	Temperatur im Rectum	Temperatur im Zimmer	
9.55	39·3	20·2	
10.25	. . . . .		Halsmark unter ziemlicher Blutung durchschnitten. Künstliche Respiration: 28 in der Minute.
10.50	39·8	19·8	
11.25	39·34	22·6	
— 50	39·25	23·3	
12.—	39·25	23·0	
— 15	39·3	22·6	
— 30	39·4	22·2	
— 45	39·46	22·0	
1.—	39·57	22·2	

Zeit	Temperatur im Rectum	Temperatur im Zimmer	
1.15	39·62	22·4	
— 30	39·72	22·4	
— 45	39·8	22·3	
— 50	39·8		
1.52			Injection von 0·53 Grm.
2.6	. . . . .		Chin. mur. cryst. subcutan.
2.10	39·93	22·0	
— 15	39·93	22·0	
— 30	40·0	21·9	
— 50	40·17	21·6	
3.—	40·6	21·7	
— 15	40.6		
— 30	40·6	22·7	
— 45	40·66	22·6	
4.—	40·78	22·4	
4.2			Injection von 0·59 Grm.
— 17	. . . . .		Chinin. muriat. subcutan.
— 20	40·87	22·4	
— 30	40·98	22·2	
— 40	41·1		
— 50	41·05	22.0	Allgemeiner Streckkrampf, der sich mehrmals wiederholt.
5.—	41·08	22·0	
— 15	41·2	21·6	
— 20	. . . . .		Wiederholte allgemeine, kurz dauernde Streckungen.
— 22	41·4	21·5	
— 30	41·48	21·6	
— 45	41·68	22·2	
6.—	41·97	22·6	
— 15	42·08	23·0	

Da die beiden anderen Fälle mit dem mitgetheilten Casus in den wesentlichen Stücken übereinstimmten, ja womöglich den negativen Erfolg des Chinins bei relativ gleichen Dosen noch schärfer erkennen liessen, habe ich meine diesbezüglichen Versuche unterbrochen.

Die Gestalt des Femurkopfes.

Erwiderung an Herrn Prof. E. Albert in Innsbruck

von Prof. **Aeby** in Bern.

Im zweiten Hefte dieser Jahrbücher Jahrgang 1876 hat Herr Prof. E. Albert den von meinem Schüler Schmid auf Grund zahlreicher und sorgfältiger Messungen geführten Beweis, dass die Grundform des menschlichen Femurkopfes beim Erwachsenen nicht einer Kugel, sondern einem Rotationsellipsoide angehöre, theils durch theoretische Bedenken gegen die angewendete Untersuchungsmethode, theils durch neue, nach einem von demjenigen Schmid's abweichenden Verfahren gewonnene Messungen zu entkräften gesucht. Ich sehe mich um so mehr zu einer Erwiderung veranlasst, als ich es nicht für gleichgiltig halte, welche der beiden Ansichten die richtige ist, und ausserdem die Bestimmtheit, womit von Herrn Albert meinem Schüler schwere Unterlassungssünden aufgebürdet werden, in Verbindung mit anscheinend genauen und zuverlässigen Messungsresultaten für Jeden, dem die Schmid'sche Arbeit nicht gerade zur Controle vorliegt, entschieden etwas Ueberzeugendes oder doch Bestechendes haben muss. Die genaue Prüfung der einzelnen Behauptungen führt freilich zu einem anderen Resultate.

Beginnen wir gleich mit einem Hauptpunkte. Schmid hat in seinen Tabellen jeweilen den Radius des Meridians und den Radius des Aequators sammt dem Unterschiede zwischen beiden verzeichnet. Herr Albert glaubt daraus schliessen zu dürfen, es sei angenommen worden, dass der grösste Rotationskreis, der Aequator, auf dem Femurkopfe vollständig vorhanden sei, das schiefe Polsegment somit, woraus nach unserer Ansicht der Femurkopf besteht,

mehr als die Hälfte des Rotationskörpers darstelle, und zwar nicht im arithmetischen Sinne, sondern so, dass vom Aequator aufwärts die eine Hälfte ganz, vom Aequator abwärts die andere Hälfte nur in einem kleinen Theile vorhanden sei. Unter dieser Annahme allein sei es verständlich, dass Schmid den Durchmesser des Aequators auch direct mit dem Tasterzirkel abgenommen habe. Es ist schwer begreiflich, wie Herr Albert Angesichts der von Schmid gegebenen Abbildungen, und zumal gegenüber den Figuren 1, 2 und 3, welche das schiefe Polsegment des Femurkopfes in seiner Stellung zum ganzen Rotationskörper erläutern, uns eine derartige Annahme zuschieben konnte. Schon der erste Blick hätte ihn eines anderen belehren sollen. Es fehlt seinem Schlusse aber auch jede innere Berechtigung. Zur Bestimmung des Radius bedarf es bekanntlich nicht eines ganzen Kreises; jedes beliebige Bruchstück reicht dazu hin. Ebensowenig setzt die directe Abnahme des grössten Kreisdurchmessers vermittelst des Tasterzirkels die Anwesenheit des ganzen Kreises voraus; es genügt vollkommen, dass dessen eine Hälfte vorhanden sei.

Die schon erwähnten Figuren beweisen nun auf das Unzweideutigste, dass das von Schmid nachgewiesene schiefe Polsegment des Femurkopfes sogar mehr als die Hälfte des Aequatorialumfanges enthält, indem seine Randebene tiefer fällt als der Mittelpunkt des Aequators. Der Durchmesser des letzteren lässt sich daher sehr wohl in sagittaler Richtung direct vermittelst des Tasterzirkels abnehmen, und das hat Schmid, nachdem er die Lage des Aequators zuvor schon in anderer Weise bestimmt hatte, in der That zur Controlirung des gefundenen Radiuswerthes gethan.

Was des weiteren von Herrn Albert gegen Schmid vorgebracht wird, hat alles seinen Ausgangspunkt in einem sehr eigenthümlichen und mir unerklärlichen Missverständnisse der Schmidschen Untersuchungsmethode. Herr Albert nimmt nämlich an, dass Schmid Wachs auf dem Femurkopf erstarren liess und dann bald in der meridionalen, bald in der äquatorialen Richtung Schnitte durch dasselbe führte, die er auf Papier übertrug. Hätte Schmid wirklich in dieser Weise gearbeitet, so wäre ich der erste, der seine Resultate als völlig werthlos verurtheilte. Schmid hat nun aber ein ganz anderes Verfahren beobachtet, indem er vermittelst dünner Wachsscheiben in den „verschiedensten Richtungen“ Ab-

drücke der Gelenkoberfläche entnahm und, nachdem sie auf Papier übertragen worden, durch Combination zur Grundform des Gelenkkopfes verschmolz. Hieraus erst wurde in jedem einzelnen Falle die genaue Richtung von Meridian und Aequator sowie die Stellung der Pole erschlossen, und Herr Albert ist völlig im Irrthum, wenn er glaubt, dass schon vor der Messung, also einer Theorie zu Liebe, irgend eine Richtung als meridionale, eine andere als äquatoriale wäre angenommen worden. Es geschah dies, ich wiederhole es, ausnahmslos erst nachher. Durchschnitte von ganzen Wachsabgüssen hat Schmid beim Kopfe nicht ausgeführt, wohl aber als Controlversuch und aus besonderen Gründen bei der Pfanne, die von Herrn Albert gar keine Berücksichtigung findet. Herrn Albert's Vorwurf müsste indessen auch bei dieser entschieden abgelehnt werden, da Schmid in Wort und Bild nachweist, wie er die gewonnenen Bogenlinien nur als Constructionsmittel zur Gewinnung des Rotationskörpers und zur Auffindung des in der Pfanne gar nicht enthaltenen Aequatorialwerthes benützte.

Ich kann die Vorwürfe, welche auf Grund dieses Missverständnisses von Herrn Albert erhoben werden, um so kürzer behandeln, als jeder aufmerksame Leser ihre Widerlegung in der Arbeit von Schmid selbst finden wird. Herr Albert sagt, dass es wünschenswerth gewesen wäre, statt eines einzigen wenigstens einige Meridiane auf ihre Radiuslänge zu prüfen. Das ist wirklich geschehen und zwar in einem Umfange, der weit über das von Herrn Albert geforderte Maass hinausgeht. Nicht nur wurden von jedem Gelenke mehrfache Abdrücke genommen, sondern jeder in einer bestimmten Richtung genommene Abdruck diente auch als Maassstab für alle anderen Richtungen, da er in jeder beliebigen Richtung der Gelenkfläche aufgesetzt werden konnte. Durch Verschieben des Abdruckes lässt sich in kürzester Zeit auf die bequemste Weise und mit der grösstmöglichen Genauigkeit nachweisen, in welchen und in wie vielen Richtungen die Krümmung einer Gelenkfläche eine congruente und in welchen und wiederum in wie vielen anderen sie es nicht ist. Dies zu thun, wurde in keinem einzigen Falle versäumt und der aufgeführte Meridionalwerth entspricht daher nicht nur einem einzelnen, sondern einer sehr grossen Anzahl von Meridianen. In ähnlicher Weise gelangte auch der gefundene Aequatorialkreis zur Prüfung. Sie musste um so sicherer ausfallen, als der Aequator

beim Kopfe in das Innere der Gelenkfläche fällt und somit die gleichförmige Abnahme des Durchmessers der Parallelkreise nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin nachgewiesen werden konnte. Wiederholt wurde übrigens der Werth des äquatorialen Radius noch theoretisch durch Construction aus zwei gleichzeitig abgedrückten einander gegenüberstehenden Meridionallinien bestimmt und die Uebereinstimmung mit den unmittelbaren Messungsresultaten nachgewiesen. Hr. Albert hält es für erlaubt, daran zu zweifeln, ob sichergestellt wurde, dass der gemessene Bogen wirklich in den Aequator falle und nicht ein blosser Parallelkreis sei. Es ist dies immer und mit der peinlichsten Sorgfalt geschehen, und auch Herr Albert wird seine bezüglichen Zweifel aufgeben müssen, wenn er erst das Wesen der Schmid'schen Messungsmethode richtig erfasst hat.

Ein weiteres Bedenken wird von Herrn Albert darüber ausgesprochen, dass Schmid sich bei der Abnahme seiner Meridianbogen nicht gefragt habe, ob sich dieselben überhaupt schneiden, und es unterlassen habe, für den Fall, dass dieser Schnittpunkt mit der Fovea zusammenfiele, durch Verlängerung der gemessenen Bogen wenigstens auf dem Wege der Construction nachzuweisen, dass sie sich schneiden. Wenn Herr Albert sich die Mühe geben will, Schmid's Arbeit nachzuschlagen, so wird er auf der vierten Seite ausdrücklich angegeben finden, dass die von Herrn Albert geforderte Construction in der That mehrmals ausgeführt worden sei und zwar zur Controlirung des Aequatorialwerthes. Um übrigens nachzuweisen, dass die Meridiane sich überhaupt schneiden und in welchem Punkte dieses geschieht, dazu ist eine derartige Construction auf dem Papiere vollständig überflüssig, da sie sich vermittelst der Wachsabdrücke mit aller Sicherheit auf dem Kopfe selbst ausführen lässt. Es bedarf ja nur ihrer Verschiebung in der Richtung der gefundenen Meridiane, um sofort zu erkennen, ob diese über die ganze Gelenkfläche in gleichförmiger Krümmung hinweglaufen oder ob in ihnen ein Wendepunkt vorhanden ist. Ein solcher stellt selbstverständlich den Pol dar. Ich kann versichern, dass gerade auf die Constatirung dieser Verhältnisse in jedem einzelnen Falle die äusserste Sorgfalt verwendet wurde. Die theoretischen Bedenken des Herrn Albert sind somit sämmtlich grundlos.

Herr Albert hat der Kritik der Schmid'schen Untersuchungsmethode eine Reihe von eigenen Messungen folgen lassen. Er legte

ihnen Contouren zu Grunde, welche dem vermittelst eines Projectionsapparates erhaltenen Schattenbilde des Femurkopfes bei mässiger, meistens 8maliger Vergrösserung, entnommen waren. Ich besitze über die Genauigkeit dieser Methode kein Urtheil und will daher annehmen, dass sie in der That „genau genug" sei und eben so viel leiste, wie die Wachsmethode. Einen Vortheil vor der letzteren kann ich ihr nicht zuerkennen, dagegen besitzt sie ihr gegenüber den Nachtheil, dass sie nicht allein zweifelsohne in ihrer Anwendung viel umständlicher ist, sondern dass ihr auch überhaupt nicht alle Contouren einer Gelenkfläche zugänglich sind. Von der Möglichkeit, welche die Wachsmethode in vollem Umfange gewährt, jede Contourlinie mit jeder anderen derselben Fläche sofort direct zu vergleichen, kann bei der Schattenmethode nicht die Rede sein. Auf zahlreiche Gelenkflächen, wie vor allem auf die ausgehöhlten, ist sie überhaupt nicht anwendbar. Darin dürfte denn auch der Grund liegen, dass Herr Albert einseitig nur den Kopf des Hüftgelenkes geprüft hat, die Pfanne dagegen ausser Acht liess. Indessen das sind alles Punkte, welche die uns zunächst interessirende Frage nicht unmittelbar berühren. Herr Albert hat für seine Contourlinien im einzelnen Kopf meist sehr ungleiche Werthe erhalten und glaubt darnach mit Bestimmtheit behaupten zu können, „dass der Femurkopf von der Gestalt des Aeby'schen Rotationskörpers ebenso abweiche, wie von der Kugelgestalt." Wie genau auch die bezüglichen Messungen sein mögen, irgend welche Beweiskraft gegenüber Schmid's Angaben kann ich ihnen in keiner Weise zugestehen. Schmid hat nachgewiesen, dass beim Erwachsenen die Fläche des Hüftgelenkes nur in zwei sich senkrecht überkreuzenden Richtungen Kreislinien oder Bruchstücke von solchen enthalte, in allen anderen Richtungen dagegen elliptisch begrenzt sei. Er hat in jene den Aequator und die Meridiane verlegt und deren Stellung zum Schenkelkopfe genau orientirt, so zwar, dass dem Aequator der kleinste, dem Meridian der grösste Krümmungshalbmesser des Schenkelkopfes zukommt. Bei der Construction des Rotationskörpers hat sich herausgestellt, dass sein einer Pol ausnahmslos mit der Ansatzstelle des Lig. teres zusammenfällt. Hielt sich Herr Albert für berechtigt, die Richtigkeit der Schmid'schen Angaben zu bezweifeln, so hätte seine Messung vor allem darauf ausgehen müssen, zu beweisen, dass im Schmid'schen Aequator und Meridian der Gegensatz eines

kleinsten und eines grössten Krümmungsradius nicht vorhanden sei, d. h. er hätte diejenigen Linien und Richtungen prüfen müssen, welche Schmid seinem ganzen Gebäude als Fundament gegeben hat. Herr Albert hat diess nicht gethan; er hat vielmehr fast lauter Linien gemessen, die mit den Schmid'schen nichts zu thun haben. Herr Albert spricht ebenfalls von einem Aequator und von Meridianen. Er drückt sich über deren Lage freilich nicht weiter aus und auch seine Zeichnungen enthalten keinerlei Aufschluss, aber so viel geht doch aus allem hervor, dass er unter dieser Bezeichnung etwas ganz anderes versteht, als Schmid. Seinem Aequator, den er auch als grossen äquatorialen Kreis bezeichnet, gibt er überall einen Werth von 360 Graden. Derselbe kann also nicht anders als dem Rande der Gelenkfläche parallel verlaufen und zum Schmid-schen um eine gewisse Anzahl von Graden geneigt sein. Damit erhalten natürlich auch die Meridiane eine andere und zwar wiederum eine schräge Richtung. Herr Albert misst also an unserem Rotationskörper lauter diagonale Richtungen, in denen die Excentricität des äquatorialen und meridionalen Kreises eine starke Abschwächung erfährt. Bei der Kleinheit dieser Excentricität an vielen Femurköpfen ist es natürlich, dass sie in diagonalen Richtungen nur wenig mehr zur Geltung kommt, ja dass sie sogar gänzlich verschwinden und sich in Folge davon das Rotationsellipsoid als Kugel maskiren kann. Herrn Albert's Messungen beweisen somit an und für sich gar nichts gegen die Richtigkeit unserer Auffassung, ja, deren Resultate lassen sich sogar noch zu Gunsten derselben verwerthen. In seiner tabellarischen Zusammenstellung ist unter den 13 vollständig gemessenen Fällen der Radius des sogenannten frontalen Meridians nicht weniger als 8 mal grösser, nur 2 mal kleiner als derjenige des Aequators. Dreimal sind sie einander gleich. Im sagittalen Meridiane übertrifft der Radius denjenigen des Aequators an Grösse immer noch 4 mal, 6 mal ist er ihm gleich, 3 mal ist er kleiner. An den beiden Meridianen äussert sich recht augenscheinlich die Folge der diagonalen Richtung. Der frontale steht dem wirklichen Meridiane unseres Rotationsellipsoides näher als der sagittale, daher erhält sich dort das Uebergewicht des Radius entschiedener als hier. Herrn Albert's Zahlen beweisen also nicht das Geringste gegen den Bestand eines Rotationsellipsoides und seine Kugeln sind in meinen Augen nichts anderes als maskirte

Rotationsellipsoide. Wirkliche Kugeln habe ich nach seit der Schmid'schen Arbeit gemachten zahlreichen Beobachtungen nie anders denn bei Kindern getroffen. Bei Erwachsenen habe ich sie stets vermisst. Die Ungleichartigkeit der Erfolge bei den Albert'schen Messungen berechtigt übrigens zu begründeten Zweifeln, ob seine äquatoriale und meridionale Ebene wirklich überall genau in derselben Weise sei gelegt worden. Es liegen diese Zweifel um so näher, als Albert offenbar rein empirisch vorgeht und von vorn herein eine bestimmte Richtung als äquatorial, eine andere als meridional ansieht. Seine Messung wird sofort in ganz bestimmte Bahnen eingezwängt; Aequator und Meridiane sind unabänderlich gegeben. Schmid's Messungen dagegen bewegen sich vollständig frei, Aequator und Meridiane sind nicht ihre Ausgangs-, sondern erst ihre Endpunkte. Das ist unstreitig ein gewaltiger Vorzug, den diese Methode gegenüber der Albert'schen für sich in Anspruch nehmen darf. Ich kann mir auch kaum vorstellen, dass ein Gelenk von der straffen Constitution des Hüftgelenkes in seiner anatomischen Grundlage sich so charakterlos verhalten sollte, wie es nach Albert's Darstellung der Fall wäre. Ich will damit keineswegs sagen, dass unser Rotationskörper immer und überall mit mathematischer Genauigkeit auftritt. Ich weiss im Gegentheil sehr wohl, dass namentlich nach den Rändern hin und vor allem in den für gewöhnlich unbelasteten unteren und hinteren Theilen des Kopfes Unregelmässigkeiten in der Wölbung keineswegs selten sind. Die ändern an der typischen Grundgestalt des ganzen Gelenkes aber nicht das Geringste, und man muss einmal aufhören, eine Gelenkfläche ohne weiters in Bausch und Bogen behandeln zu wollen. Es sind eben, wie ich anderwärts gezeigt habe, verschiedene Momente, die bei ihrer Gestaltung thätig sind. Diese auseinander zu halten und in ihren Erfolgen auf den richtigen morphologischen und physiologischen Werth zurückzuführen, wird künftig die Aufgabe einer rationellen Gelenkanatomie sein. Schmid's Aufgabe hatte sich darauf beschränkt, die typische Grundform des Schenkelkopfes nachzuweisen. Er durfte daher die localen Störungen unerwähnt lassen.

Ich halte somit in meinem eigenen, wie auch in meines Schülers Namen den Satz, dass dem Schenkelkopfe des erwachsenen Menschen ein Rotationsellipsoid und nicht eine Kugel zu Grunde liege, in vollem Umfange aufrecht. Herr Albert hat keine einzige damit

unverträgliche Thatsache vorgebracht. Aber auch abgesehen davon, so liegt meiner Meinung nach eine volle Gewähr für seine Richtigkeit noch darin, dass die Form des menschlichen Femurkopfes nicht mehr isolirt dasteht, dass es mir vielmehr seit dem Erscheinen der Schmid'schen Arbeit gelungen ist, in ihr den individuellen Ausdruck eines allgemeinen, die Ausbildung der Gelenkformen beim Menschen und bei Thieren beherrschenden Gesetzes zu erkennen. Ich verweise in dieser Beziehung auf meine „Beiträge zur Kenntniss der Gelenke" im VI. Bande der deutschen Zeitschrift für Chirurgie.

Ueber den

physiologischen Effect der Esmarch'schen Binde

von

Dr. S. v. Basch,
Privatdocent für exper. Pathologie, prakt. Arzt in Marienbad.

Bei der Verfolgung der Aufgabe mittelst der plethysmographischen Methode einen Ausdruck für die Schwankungen des Aortendruckes am Menschen zu gewinnen, erschien es mir wichtig zu erfahren, welchen Einfluss die Umschnürung einer unteren Extremität auf das Volum eines ruhenden Armes nehme. Das Interesse, welches sich an diese Frage, deren theoretische Bedeutung ohne weiters einleuchtet, knüpft, wird dadurch erhöht, dass sie sich auf ein Verfahren bezieht, welches nach mehrfacher Richtung Eingang in die Praxis gefunden hat. Die Beantwortung dieser Frage ist übrigens schon versucht worden. So fand Jefremoff[1]) durch Versuche an Hunden und Pferden, dass dieses Verfahren eine geringe Blutdrucksteigerung bedinge. Da ich die betreffende Originalarbeit nicht gelesen habe, weiss ich nicht ob diese Drucksteigerung sich auf die Zeit während oder am Schlusse der Umwicklung bezieht, was, wie aus meinen Untersuchungen hervorgehen wird, für die Beurtheilung des Eingriffes nicht gleichgültig ist. Jedenfalls ist diese Art der Prüfung, die eine längere Beobachtung der Blutdrucksveränderungen ermöglicht, weit mehr geeignet, diese Frage beantworten zu helfen, als die von Soulier[2]), Augier[3]) u. A. geübte, denn

[1]) Jefremoff, Künstliche Blutleere durch elastische Binden. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1874. (Auszug hievon im Centralblatt für Chirurg. 1874 Nr. 23.)

[2]) Soulier, Contribution à l'application de l'appareil de l'Esmarch. Thèse. Paris 1874.

[3]) Augier, De l'anémie artificielle etc. Paris 1874.

mittelst des gewöhnlichen Sphygmographen, dessen sich die erwähnten Forscher bedient haben, lässt sich eine fortlaufende Curve, die über einen längeren Zeitabschnitt — der nicht allein der Dauer des Eingriffes gleichkommt, sondern denselben auch überragt — sich erstreckt, nicht gewinnen. Hiebei sehe ich vollkommen ab von der bekannten Unzulänglichkeit des Apparates für die Zeichnung von Curven, die gewissermassen denen des arteriellen Blutdruckes parallel liefen.

Der Vortheil der fortlaufenden Aufzeichnung von Curven, die im gewissen Sinne denen des mittleren Blutdruckes entsprechen, bietet der von mir [1]) beschriebene Apparat, dessen ich mich auch zur Prüfung der Circulationsveränderungen, die durch Anlegen der Esmarch'schen Binde hervorgerufen werden, bediente.

Auch für diese Versuche hat mir Herr Prof. Dittel das Material und die Mittel seiner Klinik zu benützen freundlichst gestattet.

Die Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: Zuerst brachte ich den Arm, dessen Volumsveränderungen aufgezeichnet werden sollten, in das hiefür bestimmte Gefäss. Nachdem dasselbe gefüllt und mit der registrirenden Wage verbunden war, nahm ich bei vollkommen ruhiger Lage des Körpers eine Curve ab und ermittelte hierauf die Veränderungen, die das Volum des Armes darbot, wenn ich die zur Einwicklung bestimmte untere Extremität in jene Lage brachte, die dieselbe während der Umwicklung einhalten musste, respective wenn ich dieselbe abducirte und leicht in der Hüfte beugte.

Damit die Körperhälfte, an deren Arm die Volummessung vorgenommen wurde, nicht durch die Manipulationen während der Umwicklung störend beeinflusst werde, habe ich letztere immer an der unteren Extremität der entgegengesetzten Körperhälfte vorgenommen.

Ich muss hier hervorheben, dass ich von den das Esmarch'sche Verfahren constituirenden Operationen nur die feste Umwicklung mittelst einer elastischen Binde — derselben, die auf der Klinik von Prof. Dittel bei Amputationen Verwendung fand — ausübte und von dem Anlegen der elastischen Schnürschlinge aus begreif-

[1]) Ueber die volumetrische Bestimmung des Blutdrucks am Menschen. Diese Jahrbücher 1876.

licher Rücksicht für die zu den Versuchen dienenden Individuen abstand. Die hier niedergelegten Resultate und die aus denselben fliessenden Betrachtungen beschränken sich also nur auf die erstere der beiden Operationen.

In nachstehender Tabelle sind von neun verschiedenen Versuchspersonen die auf zwölf Versuche sich beziehenden Werthe der Volumsveränderungen des Armes während, am Schlusse und nach Anlegung der elastischen Binde zusammengestellt. Die in dem ersten Stabe verzeichneten Buchstaben beziehen sich auf die verschiedenen Versuchsindividuen, die Zahlen auf die Versuche.

Tabelle I.

Versuch		Eingriff	Verdrängte Wassermenge in CCm.	Zurückgesaugte Wassermenge in CCm.
A	I	Während der Umschnürung . .	.	—1·0
	»	am Schlusse der » . .	+15·0	.
	II	während der » . .	.	—0·8
	»	am Schlusse der » . .	+18·0	.
B	III	während der » . .	.	—1·2
	»	am Schlusse der » . .	+9·5	.
	»	nach Lösung der Binde . . .	.	—8·1
C	IV	während der Umschnürung . .	.	0
	»	am Schlusse der » . .	+14·0	.
	»	nach Lösung der Binde . . .	.	—12·5
	V	während der Umschnürung . .	.	—1·8
	»	am Schlusse der » . .	+8·4	.
	»	nach Lösung der Binde . . .	.	—3·8
F	VI	während der Umschnürung . .	.	—14·0
	»	am Schlusse der » . .	0	.
	»	nach Lösung der Binde . . .	+2·0	.
	VII	während der Umschnürung . .	.	—8·9
	»	am Schlusse der » . .	0	.
G	VIII	während der » . .	.	—2·4
	»	am Schlusse der » . .	+6·0	.
H	IX	während der » . .	.	—5·2
	»	am Schlusse der » . .	+8·0	.
K	X	während der » . .	.	—3·6
	»	am Schlusse der » . .	+1·2	.
L	IX	während der » . .	.	—4·0
	»	am Schlusse der » . .	+10·0	.
N	XII	während der » . .	.	—2·7
	»	am Schlusse der » . .	+5·7	.

Die mit + bezeichneten Zahlen bedeuten die Maxima der verdrängten, die mit — bezeichneten die Maxima der zurückgesaugten Wassermengen.

Ueberblickt man die in dieser Tabelle niedergelegten, auf den ersten Eingriff sich beziehenden Zahlen, so findet man zwischen denselben eine auffallende Uebereinstimmung. Fast in allen Versuchen zeigt sich während der Umwicklung des Beines eine Verminderung des Armvolums, die in einem Falle, Vers. F. VI, eine sehr beträchtliche ist. In anderen Fällen, Vers. C. IV, ist eine Verminderung des Volums allerdings nicht zu bemerken, aber ein Anschwellen desselben, wenn auch nur um ein Geringes, habe ich in keinem meiner Versuche wahrnehmen können.

In der Thatsache, dass das Volum des ruhenden Armes durch die Umwicklung einer unteren Extremität keine Veränderung erleidet, liegt durchaus kein Widerspruch gegen die von mehreren Seiten erhobene Meinung, nach welcher die an der Radialarterie gemessene Blutspannung vermehrt werden soll, denn gegen das Ausbleiben einer Volumsvermehrung lässt sich einwenden, dass so geringe Steigerungen des Blutdruckes, wie sie das Manometer und der Sphygmograph kundgibt, durch unsere Methode nicht zum Ausdruck gelangen. In der That treten die arteriellen Druckschwankungen während der verschiedenen Athmungsperioden an der Volumscurve nicht immer deutlich hervor, so dass man immerhin vermuthen darf, dass Blutdruckschwankungen, die innerhalb dieser Grenzen liegen, auf diese Weise sich der Wahrnehmung entziehen. Das Verharren des Armes in seinem Volum schliesst demnach eine geringe Steigerung des arteriellen Blutdruckes nicht aus. Aber auch jene zahlreichen Fälle, in denen während der Umwicklung das Armvolum herabsinkt, sind nicht im Stande die obige Vermuthung vollkommen zu erschüttern. Die Verminderung des Armvolums spricht wohl dafür, dass jene Momente überwiegen, durch welche der Arm verkleinert wird, sie ist aber nicht im Stande uns über die Abwesenheit jenes Moments, durch welches, wenn es unbeschränkt zur Geltung käme, der Arm anschwellen müsste, d. i. über die Abwesenheit der Blutdrucksteigerung gesicherte Auskunft zu geben. Keinesfalls kann aber hier, wie die nachfolgende Betrachtung in Uebereinstimmung mit dem Verhalten des Armvolums ergibt, die Blutdrucksteigerung von hohem Belange sein.

Umschnüren wir in aufwärts gerichteten Touren eine Extremität, so wird nicht nur das in die Capillaren und Venen der Haut befindliche Blut in die grossen Venen entleert werden, sondern es ist sehr wahrscheinlich, dass, wenn nur die Binde fest genug angelegt wird, das Gleiche auch mit dem Blute der Muskelcapillaren und Venen geschieht. Auf die in den Knochen eingeschlossenen Gefässe kann die Umschnürung nach dieser Richtung keinen Einfluss nehmen.

Durch den Druck, der solchermassen auf Haut und Muskeln lastet, wird ferner das Einströmen von Blut in deren Gefässe erschwert werden müssen. Die Annahme einer vollkommenen Aufhebung des arteriellen Blutstromes, bedingt durch Compression der grossen Arterien, lassen diese Versuche nicht zu, weil ich, wie schon erwähnt, in denselben nur die Umwicklung mit der elastischen Binde vornahm, ohne den Schnürschlauch zu appliciren.

Gesetzt nun, es würden durch die Einwicklung die hievon betroffenen Gefässgebiete ihr sämmtliches Blut in's Herz entleeren, gesetzt ferner, es käme hiebei wirklich zu einer vollständigen Compression der Arterien, so würde, wenn wir nach den Erfahrungen urtheilen, die durch Experimente an Thieren gewonnen wurden, der Aortendruck hiedurch nicht wesentlich gesteigert werden können; denn die Vermehrung der Blutmenge um die einer Extremität entsprechenden Quote kann letzteren, der selbst bei Transfusion von Blutmengen, die dem Blutgehalte des Gesammtkörpers gleichkommen, nicht ansteigt, durchaus nicht beeinflussen. Auch der verminderte Abfluss gegen die grossen Arterien des Unterschenkels, resp. der Verschluss der letzteren kann keinen Einfluss auf den arteriellen Blutdruck nehmen, da ja doch, wie die bekannten von C. Ludwig und Thiry an Hunden angestellten Versuche lehren, selbst die Unterbindung der Iliaca in dieser Richtung erfolglos bleibt.

Für die Meinung, dass der Aortendruck während der Umwicklung gar nicht oder nur sehr unerheblich gesteigert werde, liefern übrigens, wie man sehen wird, meine Versuche noch weitere Stützen.

Bevor ich dieselben vorführe, will ich die Volumsverminderung des Armes als ersten unmittelbaren Effect der Esmarch'schen Binde rücksichtlich ihrer Entstehung zu erörtern versuchen. Die in meiner früheren Abhandlung [1]) dargelegte Schwierigkeit, die

[1]) l. c.

Volumsverminderung des Armes auf ihre bestimmte Ursache zurückzuführen, ist auch in unserem speciellen Falle eine sehr grosse. Die Entscheidung darüber, ob die Volumsverminderung von einer Herabsetzung des Aortendruckes oder von einer Contraction der Hautgefässe herrühre, ist nämlich hier deshalb unsicher, weil für beide Meinungen Möglichkeitsgründe vorliegen.

Die Herabsetzung des Aortendruckes kann durch eine Verminderung des Abdominaldruckes, welche ihrerseits durch die Lage, in welche die Extremität behufs der Einwicklung gebracht werden muss, hervorgerufen wird, bedingt sein. Diese Erklärung ist für einige Fälle, in denen entsprechende Gegenversuche die bestimmteste Aufklärung gaben, vollkommen zutreffend, man kann ihr aber durchaus keine allgemeine Geltung zumessen, denn ich konnte mich sehr oft überzeugen, dass nicht die Lage der Extremität, sondern nur die Einwicklung das Sinken des Volums hervorbrachte. Hier muss man nun an die zweite mögliche Entstehungsursache, d. i. an die Contraction der Hautgefässe denken, die ein Anologon böte zu den Gefässcontractionen, die nach den Versuchen von Mosso[1]) bei Application von Hautreizen auftreten.

Die Volumsverminderung kann übrigens noch ein Umstand veranlassen, den ich nur in einigen Versuchen zu würdigen in der Lage war. Registrirt man nämlich zugleich mit dem Volum die Athmung, so findet man, dass dieselbe zumeist wohl nicht von der Norm abweicht, dass aber dieselbe bei einigen Individuen während der Einwicklung unregelmässig wird. Nach einigen regelmässigen In- und Exspirationen werden nämlich bei gleicher Tiefe, resp. Höhe bald die Inspirationen, bald die Exspirationen gedehnter, bald wieder wird die Athmung im Ganzen flacher. Eine bestimmte Regel konnte ich hierin nicht ausfindig machen.

An anderer Stelle soll des Genaueren der Einfluss der Athmung auf das Volum des Armes discutirt werden, hier hielt ich es nur der Vollständigkeit halber für nöthig, diesen Umstand als Entstehungsgrund für die Volumsverminderung des Armes während des Anlegens der Esmarch'schen Binde anzuführen.

Wenden wir uns nun zu denjenigen Zahlen der Tabelle I, die uns die Volumsveränderung des Armes am Schlusse der Umschnü-

[1]) Sopra un nuovo metodo per scrivere i movimenti dei vasi sanguigni nell' uomo pel Dr. Angelo Mosso. Torino 1875.

rung anzeigen, so finden wir, wie das Vorzeichen + aussagt, dass in allen mit Ausnahme des Versuches F. VI. VII. das Volum anstieg. Zur Veranschaulichung dieser letzteren, sowie der soeben besprochenen Erscheinung diene der nebenstehende Holzschnitt, der nach einer auf photographischem Wege um das 2·6fache verkleinerten Copie der Originalcurve — von Versuch C. V. — angefertigt wurde. Die Länge der Abscisse beträgt 4′. Die einzelnen Abschnitte der Ordinate entsprechen hier und bei den folgenden Figuren je einem CCm. Wasser. Die verticalen Abschnitte der Curve kamen dadurch zu Stande, dass ich die Trommel zweimal je 10″ zur Ruhe brachte. Die Stelle, an der das Anlegen der Binde vollendet war, ist entsprechend bezeichnet.

Ermöglichte die Art der Beobachtung nicht die längere Verfolgung der durch die Einwicklung bedingten Vorgänge und hätte man nur das zweite Stück der Volumscurve vor Augen, so könnte man leicht zu der Ansicht verleitet werden, dass die nächste Folge des Anlegens der Esmarch-schen Binde in einer Vermehrung des Armvolums bestehe. Dieser letztere Effect ist aber der Zeit nach so weit von dem Eingriffe, auf welchen er zu beziehen wäre, entfernt, dass man wohl annehmen darf, derselbe habe Nichts mit dem oben entwickelten hydraulischen Effecte der Einwicklung zu schaffen. Die vorübergehende Steigerung des Aortendruckes, die man in directer Weise mittelst des Manometers nach Transfusion bei Thieren beobachtet, tritt bekanntlich immer sofort ein und lässt durchaus nicht so lange auf sich warten, als hier die Volumsvermehrung, die, wie die vorliegende Curve zeigt, erst nach zwei Minuten eintrat. Man kann nun einwenden, dass am Manometer die vermehrte Füllung der Aorta eher zum Ausdrucke gelangt als an der plethys-

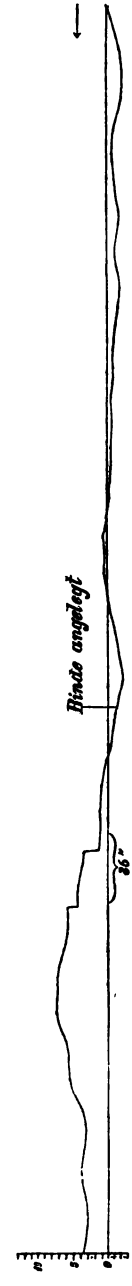


Fig. I.

mographischen Wage, deren schreibender Schenkel sich erst dann hebt, wenn die höhere Spannung die stärkere Füllung der Armgefässe ermöglicht. Dieser Einwand hält aber nicht Stich den Beweisen gegenüber, die der Versuch dafür liefert, dass es in der That nicht die Umlagerung des Blutes aus der umschnürten Extremität in's Herz sei, die das Steigen des Volums hervorruft.

Die Volumsvermehrung des Armes tritt nämlich erst dann ein, wenn die Touren der elastischen Binde nach Umschlingung des Knies das untere Drittel des Oberschenkels umfasst haben. Umwickelt man bloss den Unterschenkel, so bleibt dieselbe, wie mehrere Versuche mich gelehrt haben, vollständig aus.

Wollte man die vorläufig negative Beweiskraft dieser Thatsache nicht zulassen, so müsste man annehmen, dass das aus dem Unterschenkel gepresste Blut noch nicht hinreiche die Aorta in jenen Grad von Spannung zu versetzen, der für die entsprechende Füllung der Armgefässe ausreicht, und dass hiezu noch das aus dem Knie und dem unteren Drittel des Oberschenkels gepresste Blut nöthig sei.

Viel grössere Wahrscheinlichkeit hat die Annahme für sich, dass die Volumszunahme des Armes, die sich erst einstellt, nachdem die comprimirende Binde das untere Drittel des Oberschenkels erreicht hat, durch den Druck bedingt sei, den die elastische Binde an einer bestimmten Stelle ausübt. Bei der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse ergibt sich nämlich, dass ein mächtiger sensibler Nerv, der Nervus saphenus, der hinter der Sehne des Sartorius die breite Schenkelbinde durchbohrt, gerade an jener Stelle, wo selbst angelangt die comprimirende Binde die Volumsvermehrung hervorruft, eine Strecke weit ganz oberflächlich unter der Haut verläuft. Der rein mechanische Insult dieser und anderer kleiner, an dieser Stelle oberflächlich verlaufender sensibler Hautnerven scheint nun vor Allem die indirecte Veranlassung zu dieser Volumszunahme des Armes abzugeben. Durch dieselben, respective durch die periphere Reizung sensibler Nerven kann das vasomotorische Centrum erregt werden und es kann in Folge dessen in bekannter Weise durch Verschluss mächtiger Gefässbezirke, die zudem ihr Blut in's Herz entleeren, die Aortenspannung einen Grad erreichen, der die stärkere Füllung der Armgefässe bedingt. Ist diese Annahme richtig,

d. i. hängt die Volumsvermehrung des Armes bei Umschnürung der unteren Extremität nicht so sehr von der Umlagerung ihres Blutes in's Herz, als von der auf reflectorischem Wege hervorgerufenen höheren Aortenspannung ab, dann muss derselbe Effect auch zu Stande kommen, wenn man bloss jene Stellen umschnürt, von denen aus voraussätzlich das vasomotorische Centrum erregt wurde.

Die hierauf bezüglichen Versuche bestätigten vollkommen unsere Annahme. In einer Versuchsreihe prüfte ich den Einfluss einer Binde, die bloss das Knie und das untere Drittel des Oberschenkels umschnürte, in einer zweiten Versuchsreihe prüfte ich den Einfluss einer Digitalcompression des Nerv. saphenus. Die Resultate der ersteren Versuchsreihe sind in nachfolgender Tabelle enthalten.

Tabelle II.

Versuch	Eingriff	Verdrängte Wassermenge in CCm.	Zurückgesaugte Wassermenge in CCm.
D	I. Während der Umschnürung . . .	.	0
	» am Schlusse der Umschnürung . .	+8·4	.
H	II. Während » » . .	+1·2	.
	» am Schlusse » » . .	+6·8	.
L	III. Während » » . .	.	−1·6
	» am Schlusse » » . .	+14·4	.

Die Identität dieses Eingriffes mit dem der vollkommenen Umschnürung fällt besonders auf, wenn man die Versuche H II und L III dieser Tabelle mit den entsprechenden Versuchen H IX und L XI, die, wie die Buchstaben aussagen, sich auf gleiche Versuchsindividuen beziehen, mit einander vergleicht. Dort, d. i. in der Tabelle I, finden wir als Werthe für die Volumsteigerung am Schlusse der Umschnürung die Werthe + 8·0 und + 10·0, hier die Werthe + 6·8 und + 14·4. Letztere sind also in einem Falle nur um ein Geringes niedriger, in dem anderen sogar höher. Zur näheren Erläuterung lasse ich auch in Fig. II und III die auf photographischem Wege um das 2·6fache verkleinerten Copien der auf die Versuche H II, IX und L III, XI sich beziehenden Curven, die ich der Uebersicht halber über je eine Abscisse aufgetragen habe, folgen. Die punktirten Curven entsprechen der durch die Knie-

binde hervorgerufenen Volumsveränderungen. Die Länge der Abscisse beträgt in Fig. II 3′ 40″, in Fig. III 4′ 40″.

Fig. II.

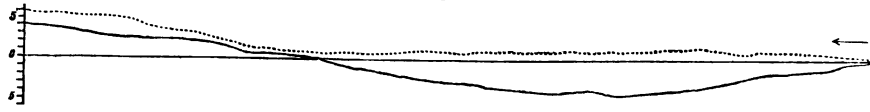


Fig. III.

Die Resultate der zweiten auf die Digitalcompression des Nervus saphenus sich beziehenden Versuchsreihe gibt die folgende Tabelle II und die sie erläuternde in gleicher Weise wie die früher entstandene Fig. IV. In letzterer beträgt die Länge der Abscisse 1′ 10″.

Fig. IV.

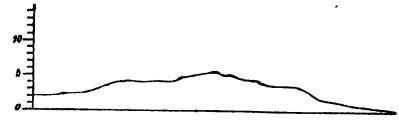


Tabelle III.

Versuch		Eingriff	Verdrängte Wassermenge in CCm.
E	I.	Compression des Nerv. saphenus . . .	+ 2·4
	II.	» » » » . . .	+ 2·4
	III.	» » » » . . .	+ 2·4
	IV.	» » » » . . .	+ 4·5
	V.	» » » » . . .	+ 5·2
F	I.	» » » » . . .	+ 2·0
	II.	» » » » . . .	+ 1·6

Indem diese letzteren Versuche darthun, dass nicht der Blutgehalt der umschnürrten Extremität das Armvolum oder, was hiermit nach

unserer Betrachtungsweise übereinstimmt, die Aortenspannung erhöhe, erhärten sie gleichzeitig die eingangs erhobene Ansicht, dass der unmittelbare Effect der Esmarch'schen Binde nicht in einer Steigerung des Aortendruckes bestehe, sie machen es vielmehr in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch dort der Grad der Aortenspannung der hiermit einhergehenden Verminderung resp. dem Verharren des Armvolums entspreche.

Durch unsere Versuche wird schliesslich der Widerspruch aufgeklärt, indem sich die Angaben derjenigen Forscher, die die Aortenspannnng nach Anlegen der Esmarch'schen Binde ansteigen lassen, mit unseren befinden, denn sie zeigen, dass eine solche Erhöhung wenn auch nicht ausnahmslos, nachzuweisen sei, dass aber das Wesen und die Bedeutung derselben durchaus anders aufgefasst werden müsse.

So sehr sich die Erscheinungen während und am Schlusse der Umschnürung einander gleichen, so wenig constant sind die Vorgänge, die man nach Lösung der Binde beobachtet. Zumeist sieht man das Volum des Armes rasch abfallen, nicht selten aber kommt es vor, dass dasselbe selbst nach Entfernung der die Extremität umschnürenden Binde noch eine Weile ansteigt um erst später abzusinken.

Das erstere Verhalten bedarf keiner weiteren Erklärung. Es zersteht sich von selbst, dass, sobald der Reiz, der die erhöhte Aortenspannung und mit ihr die Volumsvermehrung hervorruft, wegfällt, auch die Aortenspannung und mit ihr das Volum des Armes herabsinken müsse. Begünstigend für den rascheren Abfall kann auch der Umstand wirken, dass theils in Folge der längeren Compression, theils in Folge der Stagnation von Blut die Gefässnerven und die Gefässwände selbst vorübergehend gelähmt werden[1]), sich erweitern, und so dem Blut auch nach dieser Richtung hin eine breitere Abflussbahn eröffnet wird. In der That sieht man sehr häufig, wie gleich nach dem Abnehmen der Binde die Extremität sich sehr stark röthet. In dem jähen Abfalle der Volumscurve, die unstreitig mit einem plötzlichen Absinken des Aortendruckes zusammenfällt, ist wohl auch der Collapsus begründet, der

[1]) A. Mosso: Von einigen neuen Eigenschaften der Gefässwand. Aus dem physiolog. Institute zu Leipzig 1874.

von einigen Chirurgen nach Lösung der Esmarch'schen Binde beobachtet wurde.

Das Gleichbleiben und selbst weitere Wachsen des Armvolums kann wohl nur auf eine längere Nachwirkung des Reizes, der den Arm anschwellen machte, bezogen werden. Als bemerkenswerth ist schliesslich noch hervorzuheben, dass die spontanen Schwankungen des Armvolums, die schon Mosso[1]) beschreibt und von denen auch in meiner früheren Abhandlung[2]) die Rede ist, nach Lösung der Esmarch'schen Binde in ausgesprochener Weise auftreten.

---

[1]) Sopra un nuovo metodo etc. l. c.

[2]) l. c.

Ueber den Bau des menschlichen Peritoneum diaphragmaticum.

Von Prof. **G. Bizzozero** in Turin.

Vor zwei Jahren habe ich in dieser Zeitschrift ein dünnes Häutchen (eine Limitans) beschrieben, welches unmittelbar unter dem Endothelium der menschlichen serösen Haut liegt, und an einigen dieser letzteren als eine ununterbrochene Schicht sich isoliren lässt. Das Studium des Verhaltens dieser Limitans an dem menschlichen Peritoneum diaphragmaticum schien mir von grossem Interesse, um zu sehen, ob in diesem Bezirke des Bauchfells sie so gebaut ist, dass zwischen den Lymphgefässen und der Peritonealhöhle jene offene Ausmündung besteht, die, schon von Anderen bei einigen Thieren gesehen, beim Menschen jedoch noch nicht nachgewiesen wurde. Daher habe ich mit einem meiner Eleven, Herrn Dr. Salvioli, Untersuchungen angestellt, deren Resultate ich mir hier kurz mitzutheilen erlaube.

Die Limitans des Perit. diaphr. ist leicht zu isoliren und besitzt die von mir schon in meiner früheren Mittheilung im Allgemeinen geschilderten Eigenthümlichkeiten. Es soll aber bemerkt werden, dass, während sie an einigen Stellen als ununterbrochene Häutchen, ohne die geringste Spur von Löchern vorkommt, in anderen von runden oder ovalen, manchmal hie und da unregelmässig zerstreuten oder zu Inseln vereinigten Löchern durchbrochen erscheint. Diese Inseln sind von verschiedener Form und Grösse und werden aus 10—30—60, im Durchmesser von 4—10—16 Mm. messenden Löchern zusammengesetzt.

Diese Einrichtung der Limitans steht mit der Ausbreitung der Lymphgefässe des Perit. diaphr. in engerem Zusammenhange. Das

Lumen der oberflächlicheren Lymphgefässe wird nicht überall gegen die Peritonealhöhle durch eine ununterbrochene Bindegewebsschichte getrennt, sondern auf grösseren Strecken nur durch ein bindegewebiges Balkennetz begrenzt. Auf diesem ist die Limitans angespannt, und zwar mit der Eigenthümlichkeit, dass ihre Löcher im Allgemeinen gerade den Maschen des Bindegewebsnetzes entsprechen. In dieser Weise findet, wenn man von der Endothelbekleidung absieht, eine offene Communication zwischen dem Lymphgefässlumen und der Peritonealhöhle statt.

Diese anatomische Einrichtung ist am stärksten entwickelt nicht am Perit. des Centrum tendineum, sondern an einem Theil desselben, welcher die unmittelbar um das Centrum tendineum liegenden Muskeln bekleidet. Hier ist zwar das Lymphgefässnetz nicht so engmaschig, wie am Cent. tend. die einzelnen Gefässe, jedoch sind sie viel breiter, so dass die Membran schon dem blossen Auge (besonders bei jungen Leuten) netzförmig erscheint. Diese Lymphgefässe kommen also als wirkliche Lymphseen vor, deren Lumen nach der Peritonealhöhle durch das schon erwähnte Bindegewebsnetz und durch die reichlich mit Löchern versehene Limitans begrenzt ist.

Was das Endothelium anbelangt, das als ununterbrochene Schicht das Peritoneum bekleidet, so werden wir darüber in unserer ausführlichen Arbeit berichten [1]).

[1]) Diese mit Abbildungen versehene Arbeit wird in dem Archivio per le science mediche Torino veröffentlicht werden.

Zur Entwicklung der Blasenbrüche

von

Dr. Jos. Englisch,
Primararzt in Wien.

Obwohl die Zahl der beobachteten Blasenbrüche nach der genauen Zusammenstellung von Beyser[1]), die ich nur um mehrere Fälle vermehren kann, welche sich später in der Literatur veröffentlicht finden, keine geringe zu nennen ist, so herrschen doch noch über verschiedene Punkte derselben ganz entgegengesetzte Anschauungen, wie erst Langenbeck vor kurzem betonte. Dahin gehören: die Zeit des Auftretens, der Bildung des Bruchsackes, das Verhältniss des Peritoneums zum vorgelagerten Theil und dieses wieder zu gleichzeitig vorhandenen Vorlagerungen anderer Theile. Bezüglich des Auftretens der Blasenbrüche wird von einigen ein Bildungsfehler als die Ursache angenommen, während Andere sie einfach als angeboren gleich den anderen Leistenhernien bezeichnen, und wieder andere Autoren sie schlechtweg zu den erworbenen rechnen und für ihre Entstehung dieselben Momente aufführen, welche andere Vorlagerungen bedingen, und sie nur mit gewissen, in späterer Zeit und unter besonderen Umständen auftretenden Veränderungen der Blase als disponirendes Moment in Verbindung bringen.

Die Untersuchungen, welche ich an Kindesleichen über die Krankheiten der männlichen Harn- und Geschlechtsorgane anstellte, und die sich auf ungefähr 800 männliche Kindesleichen erstreckten,

[1]) Beyser, die Lehre von den Blasenbrüchen. Inaugural-Dissertat. Giessen 1867.

[2]) Langenbeck, Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 19.

liessen mich auch Präparate gewinnen, welche zur Aufklärung über die obigen Verhältnisse dienen werden. Zunächst beziehen sich dieselben nur auf die Verhältnisse bei Leistenhernien, die weitaus häufigste Form (von 106 Formen 89 und zwar 71 bei Männern), doch werden weitere Betrachtungen auch Aufschluss für die Cruralhernien und die Hernia obturatoria geben. Als wesentlich disponirende Momente wurden immer die Lage und die Form der kindlichen und älteren Blase hervorgehoben. Was nun die Lage betrifft, so wurde besonders der hohe Stand über der Symphyse betont, welche ihr ein Austreten aus dem Leistenkanal ermöglichen sollte. Dass dies nicht der alleinige Grund sein kann, geht schon aus der geringen Anzahl der Fälle bei dem allgemeinen Hochstand der Blase bei Neugeborenen hervor. Von grösserer Bedeutung erscheint auf den ersten Blick die Form der Blase. Betrachten wir dieselbe bei Neugeborenen etwas genauer, so ist sie sehr mannigfach. Ziemlich häufig findet sich jene Form, welche den frühen Monaten der Frucht ähnlich ist und sich durch ihre spindelförmige Gestalt auszeichnet. Diese Blasen sind in der Gegend der Einmündungsstelle der beiden Ureteren am breitesten und verschmälern sich einerseits gegen die Prostata hin, andererseits gegen den Scheitel der Blase. In letzterer Richtung oft so, dass der Scheitel der Blase direct in das Ligamentum vesico-umbilicale medium (Urachus) übergeht.

Die zweite Form der Blase ist eine mehr cylindrische. Beide Formen unterscheiden sich auch im ausgedehnten Zustande. Erstere behält auch dann die dreieckige Form bei, und zwar um so mehr, je mehr sie sich der embryonalen Form nähert, während die andere die elliptische annimmt; selten erscheint die ausgedehnte Blase mehr oder weniger cylindrisch. Die Ursache dieser verschiedenen Ausdehnbarkeit der Blase liegt in der Vertheilung der Muskelfasern und ihrer stärkeren Entwicklung im ersten Falle, und zwar findet sich dann nicht selten jene Vertheilung der Muskelfasern vor, wodurch die Längsfasern sowohl an der vorderen als hinteren Seite der Blase ein starkes, verschieden breites Band bilden, während die schiefen Fasern in der Umgebung der Eintrittsstelle der Ureteren wegen Mangels der Längsfasern oberflächlich liegen und die Blasenwand an diesen Stellen sehr viel an Mächtigkeit verloren hat, wobei schon die leere Blase die Kartenherzform zeigt. Wird nun eine solche Blase ausgedehnt, so treten die Wände vor den Ureteren

divertikelartig hervor, wenn auch nicht gleichmässig auf beiden Seiten, so dass eine solche Blase aus drei Abtheilungen, einer oberen und zwei seitlichen, zu bestehen scheint. Berücksichtigen wir nun den hohen Stand der Blase bei neugeborenen und kleinen Kindern, so werden sich die beiden letztgenannten Ausstülpungen in gleicher Höhe mit dem Leistenkanale befinden können. Die zahlreichen Untersuchungen, die ich an ganzen, in Chromsäure gehärteten Kindern anstellte, ergaben, dass selbst in sehr entwickelten Fällen diese beiden seitlichen Ausstülpungen nie die innere Oeffnung des Leistenkanals erreichten, wenn die umgebenden Gebilde normal waren. Eben so wenig reichten sie bei offenem Processus vaginalis peritonei bis zu dessen Bauchöffnung. Nach meinen Untersuchungen gibt die Form der in der Mittellinie gelagerten Harnblase keine Disposition zur Entstehung eines Blasenbruches. Einseitige Verschiebung ist aber so selten und findet sich fast nur bei Fehlen des einen Ligamentum vesico-umbilicale laterale, welche Verschiebung bei der gefüllten Blase noch weniger auffällt, und gibt alsdann ebenfalls kein prädisponirendes Moment ab.

Anders verhält es sich, wenn wir die Beziehungen der Blase zu den umgebenden Theilen genauer in's Auge fassen. In der weitaus grösseren Anzahl der Fälle ist die Blase so an der hinteren Fläche der vorderen Bauchwand gelagert, dass die beiden Ligam. vesico-umbilicalia lateralia gleichmässig (oft noch mit sichtbarem Lumen auf Querschnitten) an der Seite der Blase zum Rande des kleinen Beckens ziehen. Füllt man alsdann eine solche Blase an, so steigt sie zwischen den beiden genannten Bändern empor, indem sie selbe etwas von der Bauchwand abhebt, so dass dadurch nur wenig hohe Plicae inguinales entstehen und daher die Verschiebung des Peritoneum an der äusseren Seite der Lig. vesico-umbilical. later. nur eine äusserst geringe ist.

Nun kommen aber schon bei Neugeborenen gewisse Abnormitäten der Lig. lateral. vor. Während das Schwinden des Kanales der Art. umbilicales allmälig vor sich geht, finden sich Fälle, wo dieses ausnahmsweise rasch und schon sehr frühzeitig erfolgt, so dass die Bänder bei der Geburt eine Beschaffenheit zeigen, wie wir sie unter normalen Verhältnissen erst viel später sehen. Dass dieses in sehr ungleicher Weise vor sich geht, beweisen sehr zahlreiche Präparate, und ich bin im Stande, alle Uebergänge an den aufgehobenen Prä-

paraten zu zeigen. Während im normalen Zustande diese Bänder noch meist hohl, rundlich, locker sind, ändert sich die Beschaffenheit ausnahmsweise. Der Strang ist dünn, derb, entbehrt jedes Lumens und zwar oft schon am 2. oder 3. Tage nach der Geburt. Nach meinen Beobachtungen möchte ich annehmen, dass die Obliteration der Art. umbilical. schon vor der Geburt begonnen hat, denn nur so ist es erklärlich, dass sie nach der Geburt nur ein fadenförmiges Gebilde darstellt.

Mit dieser frühzeitigen Schrumpfung ist aber auch ein Abheben des Bauchfelles von der Bauchwand verbunden und finden sich durch die Ligam. vesico-umbilic. later. gebildete, sehr hohe Bauchfellfalten vor. Zugleich rücken dieselben mehr auf die hintere Fläche der Blase, mit der sie nicht selten durch strammeres Gewebe zusammenhängen.

Betrachten wir nun den Einfluss, welchen diese Bänder auf die Ausdehnung der Blase haben, so unterliegt es keinem Zweifel, dass dadurch ihre Ausdehnbarkeit geändert wird. Dazu kommt noch, dass das Bauchfell, welches zwischen dem Lig. vesico-umbil. later. und der inneren Oeffnung des Leistenkanales liegt, stärker gespannt und möglicher Weise (wegen seiner stärkeren Verbindung an der vorderen Bauchwand nach oben und aussen vom Leistenkanal) sogar an dessen innerer Oeffnung abgehoben ist. Da nun dadurch immer eine Zerrung an dieser Oeffnung ausgeübt wird, welche sich auch auf den angrenzenden Theil der Wandung des Processus vaginalis fortsetzt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass durch abnorme Involution der Art. umbil. eine Verzögerung des Verschlusses dieses Kanales herbeigeführt wird, und stimmt damit die abnorme Weite sowohl an der Oeffnung als dem Processus selbst überein, wie sie sich in den gegebenen Fällen vorfand. Es trägt also die abnorme Involution zur Entstehung von angeborenen Leistenhernien bei.

Betrachten wir nun die Lage dieser abnorm abgehobenen Lig. vesico-umbil. later. in ihrer Beziehung zur Blase selbst, so liegen sie, sowohl im leeren als gefüllten Zustande der Blase nicht an deren äusserem Rande oder in letzterem Falle nur sehr wenig weiter gegen die Mittellinie, so dass nur ein sehr geringer Theil der Blase über dieselben seitlich hervorragt, sondern sie kommen entweder im gefüllten Zustande der Blase auf deren hinterer Wand zu zu liegen, und ragt ein ziemlich beträchtlicher Theil gegen den

Leistenring hin vor, oder es findet sich diese Lage der genannten Bänder sogar schon im leeren Zustande der Blase vor.

In diesem Falle erscheint die Blase sehr breit und reicht mit ihren Rändern selbst bis an die Oeffnung des Processus vag. perit. Durch das Abheben des Peritoneum von der vorderen Bauchwand, das sich bei dem jedesmaligen Anfüllen der Blase wiederholen muss, wird auch das subperitoneale Zellgewebe länger und lockerer. Dehnt sich nun die Blase aus, so findet sie jetzt an dem stark retrahirten, nicht oder wenig dehnbaren Ligam. latis. einen bedeutenderen Widerstand, der oft so stark ist, dass dieses Band in einer Furche der gefüllten Blase nach abwärts zieht. Während also der Ausdehnug der Blase nach hinten ein grösseres Hinderniss entgegengesetzt wird, ist dieses nach der Seite wegen Lockerung des subperitonealen Zellgewebes ein geringeres und es kann die Blase nach der Seite hin ausweichen. Dieses wird um so mehr der Fall sein, wenn die Seitentheile der Blase ohnehin schon stärker entwickelt sind. Die Folge ist daher, dass die gefüllte Blase bis an oder sogar noch etwas über den inneren Leistenring hinausreicht. Wenn nun behauptet wird, dass die volle Blase nicht vorfallen kann, so möchte ich diesem Ausspruche nicht absolut beistimmen, denn erstens ist die gefüllte Blase, die man an Chromsäurepräparaten ersehen kann, keine cylindrische oder elliptische, sondern scheint aus 3 Abtheilungen zu bestehen, zum Beweise, dass die Form der gefüllten Blase auch theilweise von den umgebenden Gebilden abhängig ist. Zweitens ist ja die Spannung des Bauchfelles abhängig von seiner festeren Anheftung an verschiedenen Stellen der Bauchwand, welche Befestigung um so mehr hervortritt, je stärker dasselbe aus was immer für einem Grunde verschoben wird. Die Befestigung des Bauchfelles ist eine strammere in der Umgebung des Nabels; nach oben und aussen von der inneren Oeffnung des Leistenkanales und am Scheitel der Blase, besonders nach hinten und unten von der Einpflanzungsstelle des Ligam. vesico. umbil. medium. Hat also die Spannung der Blase einen gewissen Grad erreicht, so muss nothwendig der nicht vom Bauchfelle überzogene Theil ausgedehnt werden und dies trifft dann zumeist die Seitentheile, weil diese am leichtesten ausweichen können und auch müssen, wenn der Grund der Blase auf sein Maximum erweitert ist, wobei aber diese Seitentheile immer flacher erscheinen.

Ist nun der Processus vaginalis noch offen, so findet sich im Leistenkanal ein geringerer Widerstand und es ist daher sehr leicht möglich, dass in Folge dessen die Blasenwand bei öfterer Ausdehnung gegen den Leistenkanal hin divertikelartig vorgewölbt wird, welche Divertikel dann aber aus allen Schichten der Blase gebildet werden.

Wie schon oben angegeben reicht die Blase bei stark retrahirtem Ligam. vesico. umbil. later. oft schon im leeren Zustande bis an die innere Oeffnung des offenen Processus vaginalis perit. Wird nun eine solche Blase ausgedehnt, so wird eine Vorlagerung eines Theiles derselben um so leichter zu Stande kommen, als durch Compression des Proc. vagin. perit. noch mehr Raum geschaffen wird. Hiebei sei noch bemerkt, dass die Verbindung mit dem Proc. vagin. selbst eine sehr innige sein kann, wie ich mich besonders an einem Präparate überzeugen konnte. Selbst angenommen, nur die weite aber leere Blase könne vorgelagert werden, so ist im letztangeführten Beispiele einleuchtend, dass eine stärkere Anwendung der Bauchpresse die schlaffe Blase leicht durch den Leistenkanal vordrängen kann.

Aus meinen Untersuchungen geht nun hervor, dass nicht die Form und Lage der Blase als solche zur Entstehung der Blasenhernie prädisponirt, sondern durch ihre Form und Lage, wie sie durch die frühzeitige Involution der Art. umbilicalis bedingt ist. Wir können daher sagen, dass bei Neugeborenen eine Disposition auch zur Entwicklung einer Blasenhernie besteht, wie zu anderen Vorlagerungen. In diesem Sinne kann man von angeborenen Blasenhernien sprechen.

Indem wir den Vorgang weiter verfolgen, erhalten wir gleichzeitig noch Aufschluss über verschiedene andere Verhältnisse. Ist die innere Oeffnung des Processus vagin. perit. fixirt, so wird der an ihm liegende Theil der Blase allein vorgedrängt, d. h. ein Theil der Blase, welcher nicht mit Peritoneum überzogen ist und gelangt dieser allmälig in das Scrotum oder das Labium majus. Dabei kann es nun geschehen, dass die Wände des Process. vag. fest aneinander gedrückt werden und dieser obliterirt. Es liegt alsdann die Blase allein vor und entbehrt allseitig eines Peritonealüberzuges. Dasselbe wird der Fall sein, wenn die Blase bei vollständig obliterirtem Proc. vag. vorgetrieben wird und kein Nachziehen wegen besonderer Befestigung des Peritoneums erfolgen kann. Blasenbrüche

dieser Form kommen nur ausnahmsweise vor, denn weitaus in der grössten Zahl wird das Peritoneum ausgestülpt, und wir müssen dann unterscheiden, ob diese Ausstülpung durch weitere Vorlagerung der Blase oder durch Vorlagerung anderer Eingeweide bedingt ist. im ersten Falle ist der Blasenbruch das primäre, die Vorlagerung anderer Eingeweide das secundäre, im 2. Falle aber umgekehrt. Da die weitere Ausstülpung des Peritoneum nur allmälig erfolgt durch Herbeiziehen aus der Umgebung des Leistenkanales, indem nur ein geringer Theil der Vergrösserung des Bruchsackes auf Zerrung der ursprünglichen Fasern kommt, so wird das Verhältniss des Peritoneum zur Blase immer nahezu dasselbe bleiben und die Blase nur theilweise in den Bruchsack sich vordrängen. Es treten dann genau dieselben Verhältnisse ein, wie bei der Vorlagerung des Coecum. Umgekehrt kann zuerst der Theil des Bruchsackes vergrössert werden, der nicht mit der Blase in Verbindung steht und es wird ein Hervorziehen derselben erst dann erfolgen, wenn eine anderweitige Vorlagerung schon eine gewisse Grösse erreicht hat.

Da nun in den oben angegebenen Umständen eine Prädisposition schon beim Neugeborenen gegeben ist, so hängt es nur von besonderen Umständen ab, wenn sich eine Blasenvorlagerung deutlich bemerkbar macht. Treten dieselben bald nach der Geburt auf, so haben wir es mit eigentlicher angeborener Hernie zu thun. Wie lange jedoch eine solche Disposition bestehen kann, ohne dass es zu einer deutlichen Vorlagerung kommt, beweist ein Präparat meiner Sammlung. Dasselbe stammt von einem 30—40jährigen Weibe, die Blase ist sehr breit, von Kartenherzform, die Ausstülpungen von den Ureteren reichen beiderseits bis an die inneren Oeffnungen des Leistenkanales, ohne durch diese nach aussen getreten zu sein.

Was nun die Disposition bei Neugeborenen betrifft, so kommt sie beim männlichen Geschlechte häufiger vor.

Betrachtet man die bereits veröffentlichten Fälle, so gehören Blasenhernien dem frühen Alter sehr spärlich an, die meisten treten dagegen erst nach dem 40. Jahre auf. Fragen wir uns nach dem Grunde, so werden alle jene Ursachen, welche überhaupt das Auftreten der Hernien begünstigen. auch zur Entwicklung von Blasenhernien beitragen können, z. B. plötzliche Abmagerung, Erschlaffung der Bauchmuskeln, wie ich solches wiederholt bei mit Herzfehlern behafteten Personen gesehen. Dazu kamen aber noch für die Blase

besondere Umstände. Vor allem leitete man die Entstehung dieser Vorlagerungen von Erkrankungen der Blase und der Prostata ab. Dahin gehören Divertikelbildung, übermässige Ausdehnung und Erschlaffung der Blase bei Prostatahypertrophien und Stricturen. Abgesehen davon, dass in den beschriebenen Fällen von Blasenbrüchen wohl von Harnbeschwerden die Rede ist, ohne dass eine Ursache obiger Art besonders hervorgehoben ist, so ist es dennoch auffallend, warum im höheren Alter die Blasenbrüche nicht häufiger vorkommen und erscheint jene Angabe mehr als eine theoretische Annahme. Denn wenn wir die Häufigkeit der Stricturen, der Prostatahypertrophien betrachten und noch dazu die so überaus häufige Complication dieser Zustände mit anderen Vorlagerungen berücksichtigen, so wird die Seltenheit der Blasenbrüche noch auffallender. Es kann demnach in den obigen Krankheiten der Harnorgane der Grund allein nicht liegen. Vergegenwärtigen wir uns nun, dass die Disposition, wie im angegebenen Beispiele, lange bestehen kann, so wäre es immerhin möglich, dass bei Fortbestehen der angeborenen Disposition eine eigentliche Vorlagerung der Blase erst dann erfolgt, wenn diese veranlassenden Momente hinzutreten.

Ich habe jedoch in meiner Arbeit „Ueber Entwicklung der Leistenhernien [1])“ gezeigt, dass im Alter ähnliche Verhältnisse vorkommen, wie ich sie für Neugeborene nachträglich gefunden. Ich habe damals gezeigt, dass durch eine raschere Involution der Ligam. vesico-umbil. later. das Peritoneum von der vorderen Bauchwand sehr stark abgehoben wird und dadurch sehr hohe Falten entstehen. Vermöge der ungleichmässigen Befestigung des Bauchfelles in der Umgebung der Bauchpforten entstehen eine Reihe von Ausstülpungen des Bauchfelles, oft symmetrisch, welche zur Entstehung von inneren Leisten- und Schenkelbrüchen Veranlassung (als präformirte Bruchsäcke) geben können. Es werden durch die zu starke Retraction der genannten Bänder ganz ähnliche Verhältnisse geschaffen, wie im Neugeborenen nur mit dem Unterschiede, dass dieses Vorkommniss nach der Geburt viel seltener sein muss als im späteren Alter, da ja die Schrumpfung der Ligam. later. normal mit dem Alter zunehmen muss. Wir sehen daher im höheren Alter dieselbe Disposition wie im Neugeborenen, und möchten noch besonders in Beziehung

[1]) Med. Jahrbücher 1869, Bd. 18, Heft 4 u. 5.

auf die Angaben der Autoren, dass Blasenbrüche am häufigsten nach dem 40. Jahre vorkommen, hervorheben, dass die Divertikelbildung sich auch erst nach dem 40. Jahre findet, aber fast ausschliesslich bei Männern. Wenn wir auch noch erwägen, dass bei Hemmnissen der Harnentleerung die Blase im Erwachsenen im kleinen Becken einen grossen Raum zur Ausdehnung findet, gegenüber der Enge desselben im Neugeborenen, so bleibt es trotz dieser Einschränkung bei der bestehenden Retraction der Ligam. later. und der Häufigkeit der übermässigen Ausdehnung der Blase eine bedeutendere Disposition im höheren Alter zur Entstehung der Blasenbrüche vorhanden.

Wir sehen demnach, dass sowohl im Neugeborenen als bei älteren Individuen eine gleiche Disposition besteht und diese sich auch recht gut, was die Häufigkeit ihres Vorkommens betrifft, mit der Häufigkeit der Blasenbrüche in den verschiedenen Altern in Einklang bringen lässt. Es erklären sich ferner daraus die gleichmässigen Beobachtungen sowohl in Bezug auf Form des Bruches des vorgelagerten Blasentheiles, seines Peritonealüberzuges u. s. w. in den verschiedenen Altern. Den in denselben vorkommenden Verschiedenheiten liegt möglicher Weise die längere Zeit der Vorlagerung zu Grunde, indem es keinem Zweifel unterliegt, dass bei längerem Bestande auch eine festere Anheftung an die Umgebung zu Stande kommt. Doch lässt sich diese wegen der ungenauen Angaben nicht immer in sicherer Weise ableiten, denn, wie bei anderen Eingeweidebrüchen, bringen die Kranken die Zeit des Bestehens mit dem Auftreten der Beschwerden in Verbindung.

In Betreff der Blasenbrüche an anderen Stellen lässt sich mit Ausnahme der Blasen-Scheidenbrüche kein bestimmtes Moment angeben, und möchte ich nur darauf hinweisen, dass nach meinen früheren Untersuchungen zum Theil, wo Divertikel des Bauchfelles entstehen, auch solche am Schenkelringe in der Nähe des Canalis obturatorius vorkommen.

Dass die von mir angegebenen Veränderungen der Lig. vesic. umbil. later. auf die Form der Blase Einfluss nehmen können, geht aus einer anderen Beobachtung noch hervor. Während die Plica semilun. Douglasii bei Neugeborenen sehr schlaff ist, finden sich dagegen ausnahmsweise andere Fälle vor, wo zwischen den beiden genannten Bändern ein starker Bindegewebszug ausgespannt ist und

fast quer über die hintere Fläche der Blase läuft. Während im ersten Falle die Ausdehnung der Blase eine gleichmässige ist, bildet sich im letzteren Falle eine Querfurche in der hinteren Blasenwand, so dass die Blase die Sanduhrform erhält, wie ich mich deutlich an mehreren Chromsäurepräparaten überzeugen konnte. Dieselbe Erscheinung tritt bei geöffneter Bauchhöhle bei Füllung der Blase ein und auch dann noch, wenn diese sammt den beiden Bändern und dem Nabel herausgenommen ist. Dabei erscheint der über der Einschnürung liegende Theil der Blase dickwandiger und bleibt es auch bei der ausgedehnten Blase. Zur Erklärung dieser Erscheinung muss man annehmen, dass durch diese Einschnürung ein Hemmniss für den im oberen Theile der Blase angesammelten Harn gegeben ist. Dieser Befund erklärte mir die eigenthümliche Beschaffenheit einer Blase, welche in meiner Sammlung sich findet, an deren oberem Theile die Blase dickwandig war und ringförmig gegen den unteren Theil abgegrenzt erschien. Die ungleiche Beschaffenheit der Wände war aber auch bei der ausgedehnten Blase vorhanden und trat nach der Entleerung noch deutlicher hervor, wodurch sich der Befund von einer durch Contractur dickwandigen Blase unterscheidet, da die einmal ausgedehnte Blase sich nie mehr so zusammenzieht, dass ein Theil dickwandiger erscheint als der andere. In wie weit die am Scheitel der Blase abgesackten Steine mit solchen Abschnürungen in Verbindung zu bringen sind, müssen erst weitere Beobachtungen lehren. So viel geht daraus hervor, dass wir durch ein sorgsames Studium der Verhältnisse im Fötus und Neugeborenen ein genaueres Verständniss manches Vorkommens im späteren Alter erhalten können, wie ich schon wiederholt an den Harn- und Geschlechtsorganen gezeigt.

Ueber die hypodermatische Quecksilberbehandlung der Syphilis.

Von

Dr. Isidor Neumann,

a. ö. Professor der Dermatologie und Syphilis an der Wiener Universität.

Es ist gewiss eine im hohen Grade auffällige Erscheinung, dass die Methode, Syphilis mittelst hypodermatischer Injectionen von Quecksilber zu behandeln, obwohl die meisten Syphilidologen dieses Verfahren geübt und dessen Wirkung, namentlich gegen einzelne Formen erprobt haben, so rasch wieder aufgegeben wurde. Denn ausser Lewin, dem eigentlichen wissenschaftlichen Begründer dieser Methode, wird dieselbe meines Wissens nur mehr von wenigen Syphilidologen in umfangreichem Maasse angewendet.

Studirt man das interessante Buch Lewin's, durchmustert man auch die dasselbe Thema betreffenden Arbeiten Anderer, so ergibt sich eines mit Bestimmtheit, u. zw. die günstige Wirkung der hypodermatischen Behandlung auf syphilitische Erkrankungen. Es muss daher in einer anderen Ursache gelegen sein, dass dieses Verfahren in so beschränkter Weise geübt wird, und diese ist ausser in anderen Erscheinungen, namentlich in den örtlichen Veränderungen zu suchen, welche die injicirte Flüssigkeit hervorruft. Wer sollte sich auch für eine Methode begeistern, welche, wie deren Gegner behaupten und wie aus den weiter unten aufzuführenden Citaten hervorgeht, Vereiterung und Verschorfung der Haut, welche Fieber, Diarrhöen, Vereiterung der Mesenterialdrüsen ja selbst ein lethales Ende herbeigeführt haben soll, eine Methode, die demnach schmerzhaft und gefährlich ist, und für deren Anwendung keine gebieterische Nothwendigkeit vorhanden ist, welche nicht gegen Recidive schützt, und bei der die Behandlungsdauer

eine gleich lange oder noch längere sein soll, wie die der anderen Methoden gegen Syphilis, — selbst der Inunctionskur.

Es konnte daher nach diesen kurzen Andeutungen eine ausgedehntere Anwendung der hypodermatischen Behandlung nur dann platzgreifen, wenn ein Quecksilberpräparat gefunden war, von welchem man glaubt, dass es die erwähnten Uebelstände und Gefahren nicht in seinem Gefolge habe, und wiewohl seit Lewin's Arbeit schon ein Zeitraum von mehr als einem Decennium verstrichen ist und seitdem mehrere Versuche mit neuen Injectionsflüssigkeiten missglückten, so sind es doch erst die jüngst von Bamberger publicirten Präparate, welche zur Wiederaufnahme der Quecksilberinjectionen, wenigstens hier zu Lande angeregt haben. Dass heute nicht mehr von einer Prüfung der Wirkung der hypodermatischen Behandlung die Rede sein kann, sondern nur die Frage zu beantworten ist, ob durch die neuen Präparate alle Uebelstände und Gefahren, welche die Gegner der hypodermatischen Behandlung derselben vorwerfen, beseitigt werden, ist wohl selbstverständlich.

Eine übersichtliche Darstellung aus der Literatur möge die verschiedenen Ansichten über das in Rede stehende Verfahren des Näheren hier wiedergeben.

Die Geschichte der subcutanen Quecksilberinjection hängt eigentlich mit der Geschichte der Syphilisation zusammen.

Bekanntlich hat W. Boeck die von Auzias Turenne und Sperino hochgepriesene Syphilisationsmethode, bald nachdem sich die Akademien von Paris und Turin gegen dieses Verfahren ausgesprochen, als das beste Verfahren Syphilis zu heilen angepriesen.

Schon im Jahre 1856 forderte Boeck selbst, ermuthigt durch seine Erfolge, eine Commission bestehend aus hervorragenden norwegischen Aerzten auf, dass sie ihr Gutachten über seine Syphilisationsmethode abgebe. Nachdem dieselbe durch drei Jahre das Verfahren controllirte, gab sie als Resultat ihrer Wahrnehmungen das Votum dahin ab, dass sie keine andere Behandlungsweise kenne, die gegen syphilitische Erkrankungen, die nicht schon vorher einer mercuriellen Behandlung unterzogen wurden, mehr oder so viel ausrichte, als die Syphilisation.

Trotz dieses günstigen Votums hatte diese Behandlungsmethode auch in Norwegen ihre heftigsten Gegner gefunden. Man bestritt zwar nicht deren Wirkung, doch sagte man, ihr Einfluss beruhe nicht in dem eingeimpften syphilitischen Virus, sondern einzig und allein in der derivirenden Wirkung der durch die Impfung gesetzten eiternden Geschwüre.

Um dies zu beweisen, wurden syphilitische Kranke mit Ol. crotonis eingerieben, mit Vesicantien, mit Brechweinsteinsalben bedeckt. Ein vortrefflicher norwegischer Arzt (Hjort) hatte durch diese derivirende Methode 47 syphilitische Individuen mit einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von 124 Tagen geheilt.

Schon vorher hatte Langenbeck ein gleiches Resultat durch Einimpfung von Tartarus emeticus erzielt. Man stellte sich dabei vor, dass durch diese Derivationsmethode, bei welcher die durch Hautreize gesetzte Eiterung unterhalten wird, die syphilitischen Stoffe aus dem Blute ausgeschieden werden.

Wie bekannt, wurden die Syphilisationsversuche auch an unseren Kliniken vorgenommen, das Resultat war ein negatives. Die Therapie der Syphilis ist durch die Syphilisation nicht vorgeschritten. Für die Lehre der Syphilis waren jedoch die Versuche von nachhaltigem Werthe; der bis dahin geltende Grundsatz: der harte Schanker hafte nicht zum zweiten Male an seinem Träger, wurde hiedurch umgestossen, er kann in zahlreichen Generationen weiter geimpft werden, und hiemit war ja ein Cardinalsatz der Dualisten erschüttert.

Um auch die Ansicht über die derivirende Wirkung bei Syphilis der eiternden Fläche zu prüfen, versuchte Hebra[1]) bei einem 21jährigen Mädchen wöchentlich 2mal subcutane Injectionen von Sublimat, ferner Impfungen mit Vaccinelymphe[2]), Einspritzungen von Wasser von Ol. crotonis und spricht sich hierüber folgendermassen aus:

„Ohne mir auf diese Behandlungsweise irgend etwas zu Gute zu thun, ohne dieselbe als mein geistiges Eigenthum, oder als eine neue probate, zweckmässige, schmerzlose, auszuposaunen, habe

[1]) Allgem. med. Ztg. 1861, Nr. 20.

[2]) Siehe I. Neumann: Ueber den Einfluss des Blattern- und Vaccinationsprocesses auf den Verlauf der Syphilis. Wiener med. Wochenschrift 1860.

ich bei einem Mädchen, das an der ganzen Hautoberfläche mit hanfkorngrossen, braunrothen Knötchen bedeckt war, und welches früher noch keinem antisyphilitischen Verfahren unterzogen wurde, zuerst mit Vaccinelymphe geimpft, welche Impfung das erste Mal haftete, während 2 Impfungen mit 10 und 20 Stichen ohne Erfolg vorgenommen wurden. Das Syphilid hatte sich dabei nicht geändert. Hierauf wurden bei dieser Kranken subcutane Injectionen an einer Stelle des Rückens mit Wasser, an anderen mit Ol. croton. vorgenommen. Der Schmerz war bei Wasser, Crotonöl und Sublimat gering. Die beiden ersteren verursachten Knoten, die erst nach Monaten schwanden und von denen 2 abscedirten."

Da rings um die Injectionsstellen die syphilitischen Papeln sich involvirten, während die an entfernt gelegenen Stellen ihre frühere Beschaffenheit beibehielten, so wurde, um unser Gewissen zu beschwichtigen und etwas Antisyphilitisches anzuwenden, eine Lösung von ein Gran Sublimat auf eine Drachme Wasser, injicirt. Während dieser durch 25 Wochen 2mal wöchentlich fortgesetzten Injectionen, demnach 50 an Zahl, involvirte sich das ganze Syphilid, die Injectionsstellen hinterliessen silbergroschen- bis zwanzigergrosse Knoten. Dieser Kranken wurden somit 50 Gran Sublimat injicirt und trat kein Speichelfluss auf.

Schliesslich sagt Hebra: „Ohne diese Versuche als besonders nachahmenswerth zu betrachten, will ich nur darauf hindeuten, dass falls durch wiederholte Versuche die Wirksamkeit dieser Applicationsmethode constatirt würde, sie namentlich für jene Fälle geeignet wäre, wo keinerlei sonstige innerliche oder äusserliche mercurielle Behandlung vertragen wird.

Wissenschaftlich verwerthet und in die Therapie eingeführt wurde die hypodermatische Behandlung jedoch zuerst von Lewin in Berlin.

L. führt in dem interessanten Buche [1]) verschiedene Formen der Syphilis an, die er mittelst dieser Methode behandelt hatte und sind einzelne Kranke verzeichnet, welche schon nach 4, andere die erst nach 42 Injectionen geheilt wurden; doch betrug im Durchschnitt die Zahl der Injectionen zwischen 18—28. L. empfiehlt ein gewisses Vorgehen bei der Ausführung der Injectionen, wovon die wichtigsten Momente hier hervorgehoben werden sollen.

[1]) Annalen der Charité XIV. Berlin 1868.

Die Einspritzungen sollen in's subcutane Bindegewebe, nicht in die Cutis und nicht in die Musculatur gemacht werden; nach geschehener Injection ist die Einstichstelle ein wenig zu verschieben, (verstreichen) um das Ausfliessen der Injectionsmassa zu verhindern, und eine gleichmässigere Vertheilung der Flüssigkeit im Gewebe zu erzielen.

Anfangs wählte Lewin das Hauptdepôt der Materia peccans, nämlich die Nähe der Lymphdrüsen der Regio axillaris, inguinalis, cubitalis, doch entstanden hier gleichwie bei den Injectionen an den Beugeflächen der Extremitäten sehr häufig Abscesse, daher die späteren Injectionen ausschliesslich am Rücken, an der Haut der Seiten-, Brust- und Kreuzgegend und am Gesäss vorgenommen wurden. Nur bei Iritis soll in die Temporalgegend eingespritzt werden.

Die Dosis, deren sich Lewin bedient, ist: 4 Gran auf die Unze destillirtes Wasser und hievon 15 Tropfen Flüssigkeit i. e. $^1/_8$ gr. pro injectione; bei empfindlichen Kranken wird die Quantität verringert und etwas Glycerin zugesetzt.

Bei Iritis wird nach Lewin selbst $^1/_4$ gr. pro dosi injicirt, von welcher Methode L. schon zwischen dem 5.—7. Tag Heilung beobachtet hat. Tertiäre Symptome erfordern 30—42 Injectionen.

Je älter die Krankheit, desto mehr Injectionen sind nothwendig. Präventive Injectionen schieben die Proruption der Allgemeinerkrankung hinaus und machen sie milder. Lewin machte Injectionen auch an gesunden Menschen und an Kaninchen.

Ch. Hunter [1]) machte die Beobachtung, dass allzuviel Injectionen an ein und derselben Stelle zu Entzündung mit Abscessbildung disponiren, daher man mit der Wahl der Injectionsstellen wechseln soll.

Paqvalin C. R. [2]) hält den Rücken, besonders die Infrascapulargegend am geeignetsten, hierauf das Gesäss, die Kreuzbeingegend und die Seitentheile der Brust, die Infraclaviculargegend und die Hypochondrien.

Schon Ch. Hunter soll bei einem 21jährigen Mädchen wöchentlich zwei Injectionen von 0,06 Sublimat auf 4, Wasser gemacht

[1]) British med. journal 1855. Med. Times and Gaz. 1865 und Brit. med. Journ. 1865.

[2]) Om behandling of syphilis med. subc. qvicksil. Akad. afhandl. Helsingfors. 1871.

und dieselben durch 25 Wochen fortgesetzt haben, ohne dass Salivation hiebei entstanden wäre [1]).

Berkley Hill in England [2]) injicirte in den Arm eines syphilitischen Mädchens täglich 2mal $^1/_{10}$ Gr. Sublimat in 6 Tropfen Wasser gelöst pro dosi; schon nach dem Gebrauche von $^8/_{10}$ Gran stellte sich Salivation ein, so dass von der weiteren Fortsetzung dieser Kurmethode Umgang genommen werden musste; bei den übrigen Kranken erzeugte $1^1/_6$ und $1^1{}_2$ Gran Salivation.

In Folge einer Einspritzung von $^1/_4$ Gran pro dosi bekamen einzelne Kranke mit Schmerzen verbundenen Durchfall. B. H. empfiehlt als Injectionsstellen die äusseren Flächen der Extremitäten, doch sollen die Einstichstellen weit von einander entfernt gelegen sein.

Bergh R. [3]) spritzte Sublim. corros. Gr. 1 Aq. dest. unc. semis. jeden zweiten Tag, u. zw. in der Umgebung der syphilitischen Efflorescenzen $^1/_{20}$—$^1/_{13}$ Gran pro dosi ein; nach dem Gebrauch von 1 Gran waren in einem Falle die Eruptionen zwar geschwunden, doch war an drei Stellen umschriebene Gangrän aufgetreten; bei einem anderen Kranken hatte B. 5 Gran ohne Erfolg injicirt, so dass er hier zur Inunctionskur schreiten musste. Die Indication für die hypodermatische Behandlung dürfte nach B. nur selten gegeben sein.

Nach einem späteren Berichte dieses Autors [4]) wendete er 8—10 Milligr. pro dosi an und waren zwischen 24—60 Injectionen zur vollständigen Beseitigung der syphilitischen Erscheinungen nothwendig; bei acht Individuen entstand Stomatitis, bei zweien Diarrhöe. Die in Folge der Injection entstandenen Infiltrationen bestanden oft durch mehrere Monate fort; bei eilf Individuen beobachtete Bergh Recidive; nach einem dritten Bericht endlich [5]) betrug die Zahl der Injectionen bei 20 Individuen zwischen 24—28; bei

---

[1]) H. Zeissl, Lehrb. d. Syphilis. 2. Aufl. 1872. — Siehe die hypodermatische Injection der Arzneimittel von A. Eulenburg. 3. Auflage. Berlin 1875.

[2]) The Lancet Nr. 14. 1856.

[3]) Bericht über die II. Abtheilung des Allgem. Spitals in Kopenhagen 1866.

[4]) Beretn. fra Alm Hospitals anden afdeling for 1870. 1871.

[5]) Beretn. fra Alm. Hospit. 1872.

acht Kranken trat schon nach 4—8 Injectionen Diarrhöe ein. Die Behandlungsdauer betrug 39 Tage. Von den innerhalb der Jahre 1868 — 1871 behandelten 47 Individuen sind bei 22 bis zum Jahre 1872 keine Recidive eingetreten.

H. Köbner[1]) sah in Folge der Injection Zellgewebsentzündungen, Hautabscesse und Pseudoerysipelas brachii entstehen; doch gibt K. zu, dass hiebei die Erscheinungen der Syphilis rasch schwinden; so z. B. die Roseola schon nach der Injection von 1 Gran; Papeln, namentlich an den Schleimhäuten, widerstehen jedoch hartnäckig; Indurationen und vergrösserte Lymphdrüsen wurden allmälig kleiner; K. hält die Methode für keinen Fortschritt in der Medizin, für die ambulatorische Behandlung ungeeignet und gewagt.

K. demonstrirte einer ärztlichen Versammlung ein gangränöses Hautstück von einem Kinde, bei welchem in Folge der Sublimatinjectionen $^1/_{100}$—$^1/_{20}$ Gr., welche Prof. Oppenheim im Kinderspital zu Heidelberg vorgenommen, Darmkatarrhe und Schwellung der Mesenterialdrüsen das lethale Ende herbeigeführt hatten.

J. G. A. Knoblauch[2]) beobachtete Schorfe und Abscessbildung.

Derblich[3]) sah Salivation nach 15 Injectionen von im Ganzen 1 Gran Sublimat und empfiehlt diese Methode sehr warm.

E. Zülch[4]) beobachtete Recidive bei 17, Salivation bei 19 Kranken, 2mal auch Hautgangrän.

Uhlemann[5]) gibt die Wirkung der Methode zu, sah aber hiebei heftige Schmerzen und Abscesse entstehen.

J. Grünfeld[6]) beobachtete auf v. Sigmund's Klinik Stomatitis mercur. 20%; Quecksilber war schon nach dem Gebrauch von 2 Milligr. im Harne nachzuweisen. Das maculöse Syphilid schwand nach acht Tagen, das papulöse nach drei Wochen,

---

[1]) Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1868.

[2]) Bericht aus dem Rochusspitale. 1868—1869.

[3]) Wiener med. Presse 1868.

[4]) Inauguraldissertation. 1869.

[5]) Wiener med. Presse 1869.

[6]) Wiener med. Presse 1868, 1869.

Psoriasis in der 4., das pustulöse Syphilid in der 5.—6. Woche; Geschwüre im Kehlkopfe und Rachen besserten sich bald.

Die Behandlungsdauer betrug durchschnittlich 93·7 Tage. — Zweimal entstanden Abscesse, 6mal oberflächliche Verschorfung der Stichstellen. Jüngst hat Gr. [1]) einige Beobachtungen über das Quecksilberalbuminat angeführt.

Engelsted [2]) wandte subcutane Injectionen im Verhältniss von 1:100 bei 3 Individuen täglich an 2 Stellen an; die Schmerzen waren heftig; Involution der Efflorescenzen erfolgte nur langsam; bei einem Kranken trat Gangrän der Haut ein; einmal wurde ohne Erfolg in eine indurirte Stelle injicirt.

Hebra [3]) versuchte die Injectionen bei 20 männlichen und 20 weiblichen Individuen, doch ohne ermunternden Erfolg. Die Wirkung erfolgte nach H. später als nach der Inunctionskur und ist überhaupt nicht so sicher als das bisherige Heilverfahren; auf einzelne Symptome der Syphilis hat die Sublimatinjection gar keinen Einfluss. Da dieselbe Schmerz bereitet und zeitweilig sogar Abscesse veranlasst, kann sie nicht besonders befürwortet werden.

Liegeois [4]) behandelte 18 weibliche Kranke mit täglich 0,006 auf 1 Grm. Wasser und sah Heilung schon nach 15—18 Tagen. Doch trat häufig Salivation, gleichwie Entzündung und Abscessbildung auf.

Später spritzte er 0,004 auf 2, Wasser ein, es erfolgten keine localen Reizungserscheinungen mehr.

Seitdem Liegeois 0,2 Sublim. mit Muriat. Morph. 0,1, Aq. dest. 90, mengt und jeden Morgen 2 Injectionen macht, hat er bessere Erfolge zu verzeichnen. Er sah hiebei unter 196 Fällen nur 4mal Salivation; Roseola und Condylome bessern sich am raschesten.

Je jünger die Individuen, desto mehr Injectionen sind nothwendig und desto weniger Reaction tritt auf. Bei keiner antisyphi-

---

[1]) Wiener med. Presse 1876.

[2]) Commune hospitale 4 Aftdeling. 1869.

[3]) Aerztl. Bericht des Allgem. Krankenhauses. 1868.

[4]) Des résultats cliniques et scientifiques obtenus avec les injections souscoutanées de sublimée à petites doses dans l'étude de la syphilis. Bullet. génér de thér. Août 1868.

litischen Behandlungsmethode stellte sich so rasch eine Gewichtszunahme des Kranken ein, wie bei dieser.

Ich habe sowohl die von Liegeois angegebene Verbindung des Sublimats mit Morphin, als das in der Pharmakopöe verzeichnete Präparat: Hydrarg. bichloratum cum Morphio hydrochlorico angewendet.

Mph. HCh + 4HgCh Hydrargyr. et Morph. chloratum.

Rp. Morphini hydrochlorici p. 20, Solvetur in Aq. destillat. calid. P. 120 inter agitandum instilla liquorem calidum partit. ex Hydrargyr. bichlorat. corros. P. 29 et Aq. destillat. fervid. p. 200.

Das Präparat wird filtrirt, getrocknet und die Krystalle neuerdings aufgelöst. In 1 Gramm Flüssigkeit ist 1 Centigr. des Präparats. Die Lösung blieb zwei Tage rein, trübte sich jedoch dann; die reine Lösung erzeugte an den Injectionsstellen eine mässige Reaction.

Stöhr[1]) sah an den Injectionsstellen Tumoren entstehen, die selbst durch Jahre bestanden; Abscesse, Gangrän, gastrische Erscheinungen selbst Bluterbrechen, Fieber und Schlaflosigkeit, sollen in Folge der Sublimateinspritzungen entstanden sein; Salivation erfolgte sehr rasch; das die Eruption des Syphilids begleitende Fieber wird durch Injection gesteigert. Bei Iritis und ausgebreiteter Larynxaffection ist die Wirkung eclatant.

Stuckheil[2]) gibt an, dass bei der Concentration, wie sie Lewin vorschreibt, jedesmal Nekrose, welche von ausgedehnter Entzündung der Haut und des Unterhautbindegewebes begleitet war, im Umkreise der Einstichöffnung entstanden, daher an Reder's Abtheilung, auf welcher St. sein Beobachtungsmaterial gesammelt hat, später nur schwache Lösungen mit allmälig gesteigerter Concentration angewendet wurden. Nach den Erfahrungen dieses Autors wird dieser Kurmethode der letzte Platz in der Syphilistherapie angewiesen; niemals sah er jedoch Salivationen in Folge der Injectionsmethode.

Edm. Güntz[3]) hat bei seinen Injectionen günstige Erfolge zu verzeichnen.

---

[1]) Archiv f. klin. Medizin. 1868.

[2]) Wiener med. Wochenschrift 1870.

[3]) Schmidt, Jahrbücher 1870.

Dr. A. Paikert[1]) empfiehlt das Verfahren sehr warm, hält dasselbe für die beste antisyphilitische Behandlungsmethode. Seine Spritze ist grösser als die Pravaz'sche, enthält 2 Gramm um mehr Spielraum für die Concentration gewinnen zu können. Die Canule ist weiter, damit sie leichter gereinigt werden kann. Er behandelte 167 Fälle hypodermatisch; die Behandlungsdauer betrug durchschnittlich 44 Tage. Unter 5000 ausgeführten Injectionen sah er niemals üble Zufälle.

Lebert[2]) sah nach subcutanen Injectionen heftige Schmerzen, nicht selten Entzündungen, zuweilen Abscesse entstehen. Die Kurmethode ist auch wegen zu geringer Quantität Quecksilbers, welche schon zur Beseitigung der syphilitischen Erscheinungen genügt, von keiner nachhaltigen Wirkung.

v. Rothmund[3]) rühmt die günstigen Erfolge namentlich bei Iritis. Unangenehm ist der rasch eintretende Speichelfluss. — Die Inunctionskur dürfte sie nicht verdrängen; mit der inneren Wirkung von Mercur lässt sie sich jedoch messen.

Schützenberger[4]) übte die hypodermatische Behandlungsmethode mit grossem Vortheile.

Caspari[5]) spricht ihr jede Wirkung ab, er beobachtete in Folge der Sublimatinjection mässige Steigerung der Pulsfrequenz.

Oedmanson[6]) behandelte 123 Fälle; durchschnittlich waren 22 Injectionen zur Heilung nothwendig; er sah hiebei nie Abscessbildung. In Folge der Injectionen trat nach Oedmanson öfter Schwindel, Fieber bisweilen zu einer Temperatur von 40° auf. Recidive stellten sich um so eher ein, wenn die Injectionskur bald nach der Eruption der secundären Symptome vorgenommen wird. Auf Schleimpapeln, Drüsen und Indurationen ist die Einwirkung sehr gering Die Injectionsmethode ist weniger wirksam, als die Inunctionskur.

Taylor[7]) behandelte 50 Fälle hypodermatisch. Maculöse,

---

[1]) Allgemeine militär-ärztl. Zeitung 1870.

[2]) Berliner klin. Wochenschrift 1870.

[3]) Baier. ärztl. Intelligenzblatt, 1870.

[4]) Gazette de Strasbourg. 1871.

[5]) Deutsche Klinik 1871.

[6]) Nordd. med. Archiv IV. 1872.

[7]) Medical Gazette, New-York 13. Mai 1871. On the treatement of Syphilis by hypodermic Injections of corrosive sublimate.

papulöse und kleinpustulöse Syphilide schwanden hier rascher, als nach jeder anderen Behandlungsmethode, bei grosspustulösen Syphiliden ist die Injection contraindicirt, weil die in Folge der Injection entstandenen Indurationen leicht zerfallen. Die syphilitischen Neurosen vergehen nach den Injectionen rasch; Papeln, Schleimhautaffectionen, Knochenauftreibungen, Hirnsyphilis, Gummata und die Spätperioden der Syphilis widerstehen denselben hartnäckig.

Recidive sah T. hier, wie bei jeder anderen Methode; die Einspritzungen werden am zweckmässigsten an der Bauchwand, in der Haut um die Ränder der Scapula angebracht, Injectionen an den unteren Extremitäten sind zu vermeiden; Abscesse kommen bei guter Handhabung selten vor.

Doyon spricht sich folgender Weise hierüber aus: „La méthode nous parait destinée au sort de ces pratiques expérimentales qui si elles doivent survivre à l'année qui leurs a donné naissance ne depasseront pas du moins le seuil de l'hôpital, ou seulement elles peuvent être appliquées.

v. Sigmund [1]) sah Infiltrate entstehen, welche nur allmälig wieder resorbirt wurden. Abscesse sind hiebei nur Folgen schlechter Handhabung; bei 200 injicirten Kranken entstanden sie nur zweimal. Es ist nach S. kein Wunder, dass es zur Abscessbildung kommt, wenn man die Kranken gleich nach der Injection ihrer Beschäftigung nachgehen lässt. Stamm und Arm sind als Operationsstellen zu wählen. Präcisirung der Dose, gleichwie der Umstand, dass man nebenbei nach Bedarf noch andere Medicamente, Chinin-, Eisen- und Jodpräparate verabreichen kann, sind hiebei von grossem Vortheil. Bei papulösen, kleinpustulösen und Schuppensyphiliden, bei durch Syphilis bedingten Rachen- und Kehlkopfkatarrhen, bei diffusen Entzündungen der Muskel- und Sehnen-, der Bein- und Knorpelhaut sind die Injectionen mit Vortheil anzuwenden, Stomatitis tritt nicht selten rasch auf.

Die Wirkung dieser Behandlungsmethode ist jedoch eine langsame, minder zuverlässig und namentlich geringer gegen die Affectionen der Drüsen als bei der Inunctionskur.

Im Jahresbericht des allgemeinen Krankenhauses vom Jahre 1875 spricht v. Sigmund eingehender über diese Behandlungs-

[1]) Wiener med. Wochenschrift 1871.

methode. Bei 631 Personen, die er derselben unterzogen, sah er nur 5mal Abscesse und hält besonders die einfachen und leichteren Formen der zweiten Periode der Syphilis für die Injectionskur geeignet. v. S. hebt besonders die milde Wirkung des Cyanquecksilbers (Cullingworth) in einer Lösung von 0,22 bis 0,3 und 40, Wasser, die schwächere bei jungen Individuen mit zarter Haut, die stärkere für ältere Individuen mit derber Haut und die geringen Reactionserscheinungen hervor. v. Sigmund empfiehlt ferner der Lewin'schen Lösung 0,3 in 40, 6, Natrumchlorid zuzusetzen, weil dabei kleinere und weichere Infiltrationsherde entstehen und die Resorption rascher zu Stande kommt, als ohne Kochsalzbeimengung. Die grösste Zahl der Injectionen betrug 28. Kleine Eiweiss-Quantitäten im Harn kommen noch bisweilen in Folge des Sublimatgebrauches vor.

H. Zeissl [1]) bedient sich folgender Sublimatlösung:

Sublim. corros. . . . . gr. 15
Glycer. pur. . . . . unc. 2
Aqu. dest. . . . . unc. semis.

und bekam nur 1mal Abscesse.

Vorzüge der Kur sind Reinlichkeit, genaue Dosirung der Sublimatmenge; Nachtheile derselben ihre Schmerzhaftigkeit, ferner dass Recidive und Stomatitis ebenso häufig wie bei der Inunctionskur auftreten und zwar kommt die Gingivitis häufiger am Ober- als am Unterkiefer, durchschnittlich nach 6 Injectionen vor. Die exulcerirenden Papeln widerstehen hartnäckig. Die Behauptung, dass die in der Nähe der Injectionsstellen vorhandenen Efflorescenzen rascher schwinden, kann Z. nicht bestätigen; dagegen werden Sklerosen und Adenitiden rascher resorbirt, wenn in deren Nähe injicirt wird.

Hagens [2]) hat in einer Reihe von Artikeln seine sehr exacten Versuche aufgeführt und rühmt der Methode Präcision und Klarheit der Dosirung nach, dass hiebei durch Schonung des Digestionstractes weniger Recidive als bei anderen Methoden vorkommen. Gegen Schleimhautaffectionen der Mund- und Nasenhöhle ist die Methode machtlos und scheint deren Auftreten bei etwaigen Recidiven zu prädisponiren.

[1]) Schopf's allgem. med. Zeitung 1872 und Grundriss d. Syphilis. Stuttgart 1876.

[2]) Deutsche Klinik 1870, Nr. 17—24.

Fournier [1]) äussert sich gegen diese Methode.

E. Hansen [2]) hat 65 Fälle mit 22 Injectionen im Durchschnitt behandelt; ein Zusatz von Morph. ist hiebei zweckmässig.

Im Gefolge der Injection steigt die Temperatur auf 38·5° bis 39° C., bei Zusatz von Morph. dagegen nur auf 38·3° C. Bei Doppelinjectionen ist die Temperatursteigerung grösser und dauert 1—2 Tage nach der Injection noch fort. Er erzielte günstige Resultate.

Cullingworth [3]) Ch. L. injicirte die zuerst von C. E. Staub [4]) zusammengesetzte Lösung 1,25 Sublimat und Chlorure ammonique 1,25. Chlorure sodique 4,15, Aqu. dest. 250; 1,25 Sublimat und Chlorammon. wird in 1,25 destillirtem Wasser gelöst und filtrirt; hierauf wird das Weisse eines Hühnereies in 125, Wasser gelöst und filtrirt. Beide Lösungen wieder filtriren. 1,0 dieser Lösung enthält 0,004. Diese Eiweisslösung ist frei von Säure.

15 Tropfen enthalten 0,005 Sublimat, welche Menge C. auch jedesmal einspritzt. Diese Eiweisslösung ist frei von Säure, und sollen hiebei niemals Hautentzündungen entstehen. C. spritzte dieselbe in 25 Fällen ein. Ich konnte mich überzeugen, dass die Flüssigkeit sehr zur Zersetzung geneigt ist und dass die Injection derselben sehr schmerzhaft ist.

C. bediente sich auch des Hydrarg. bicyan. Hg Cy (dieses Präparat war schon vorher gegen schmerzhafte syphilitische Knochenaffectionen im Gebrauch) zu Injectionen:

Hydrarg. bicyanat.	Gr. 12
Glycerin.	Drachm, 3
Aqu. dest.	unc. quatuor.

10 Tropfen auf eine Injection.

Dieselbe Lösung wurde jüngst von Sigmund [5]) empfohlen.

H. Widerhofer hat die hypodermatische Behandlung der Syphilis congenita und acquisita bei 14 kranken Kindern versucht.

---

[1]) Gazette hebdom. de méd. et de chir.: Du traitement de la Syphilis. Nr. 7, 1872.

[2]) Dorpat. Med. Zeitschrift 1871, II. Bd. und 1872 III. Bd.

[3]) On the subcutan. injections of mercury. The Lancet 1874.

[4]) Traitement de la Syphilis par les injections hypodermiques de sublime à l'etat de solution chloro-albumineuse. Paris 1872.

[5]) Wiener med. Wochenschrift, September 1876.

Nach A. Monti [1]) wurden Injectionen täglich an der seitlichen Brustgegend und dem Hypochondrium gemacht. Einspritzungen in Condylome bringen diese sehr rasch zum Schwinden. Die Methode bringt bei Kindern rasch Heilung zu Stande, und zwar in einem kürzeren Zeitraume, als dies bei allen anderen Methoden der Fall ist. Syphilitische Laryngitis und durch Syphilis bedingte Lähmungen schwinden insbesonders schnell; die Ernährung der Kinder leidet bei dieser Behandlung sehr wenig. Nachtheile sind: heftige Schmerzen, Induration, Entzündung und Abscessbildung der Haut. Monti hält diese Methode nur in jenen Fällen indicirt, wo wegen Darmkrankheit Calomelgebrauch contraindicirt wäre und wo ein rasches Schwinden drohender Erscheinungen erwünscht ist.

K. Koven [2]) injicirte in Bokai's Kinderspital in Pest, 4, 6 bis 10 Tropfen einer Lösung, 1 Gran auf die halbe Unze Wasser und sah in einem Falle breite Condylome rasch schwinden.

Es haben sich überdies noch folgende Autoren mit den subcutanen Sublimatinjectionen beschäftigt: Coester (Breslau 1868), Boese (Marburg 1868), Merschun (Bonn 1868), Klemm (Leipzig 1869), Markwitz (Dissertat., Greifswalde 1869).

Wie nun aus den angeführten Daten hervorgeht, sind es namentlich die Schmerzen, welche die Injectionsflüssigkeit verursacht, die consecutiv auftretende Infiltration, Knoten- und Abscessbildung, Gangränescenz der Haut, die erysipelatöse Schwellung und die nicht genügend energische Einwirkung auf einzelne Formen der Syphilis, welche einer ausgedehnten Anwendung der hypodermatischen Behandlung hindernd in den Weg treten.

Erst durch die Arbeit von H. v. Bamberger [3]) wurden die Versuche sowohl hierorts und wie ich aus brieflichen Mittheilungen entnehme, auch anderwärts wieder aufgenommen.

Nach den bisherigen Erfahrungen über die Bamberger'schen Injectionsflüssigkeiten dürften sie unter allen bisher für die hypodermatische Behandlung gebrauchten Quecksilberlösungen die meiste Verwendung finden, daher man beide Präparate als einen trefflichen Gewinn unseres Arzneischatzes begrüssen muss.

[1]) Jahrbuch für Kinderheilkunde. Leipzig 1869.

[2]) Jahrbuch für Kinderheilkunde. Leipzig 1871.

[3]) Wiener med. Wochenschrift 1876, Nr. 11 und 14.

Es haben zwar, wie oben angeführt, schon Staub und Cullingworth im Jahre 1869 eine Lösung von Eiweisssublimat angegeben, und mit derselben Versuche angestellt; doch konnte ich mich überzeugen, dass diese Flüssigkeit nur kurze Zeit klar bleibt, bald sich wolkenartig trübt, einen beträchtlichen Bodensatz enthält, der sich bei chemischer Untersuchung als Calomel erweist.

Legt man nämlich ein Stückchen Jodkali auf denselben, so wird die Flüssigkeit dunkelgrün, indem sich hiebei Quecksilberjodür Hg_2J (Hydrargyrum flavum) bildet, während beim Gehalte von Corrosiv durch Beigabe von Jodkali ein rother Niederschlag von rothem Quecksilberjodid (HgJ_2) Hydrargyrum bijodat. rubrum entsteht.

Die Lösung verursacht beträchtliche Schmerzen und ist zur Injection unbrauchbar. v. Bamberger hat die Injectionsmethode wie er sich (l. c.) äussert, in Würzburg selbst vielfach geübt und hat in Folge des Gebrauches der wässerigen Lösung heftige, schmerzhafte Entzündungen und Abscesse erhalten, daher er von der weiteren Fortsetzung Umgang nehmen musste.

Ich habe bald nach der Publication der Bamberger'schen Arbeit diesem Gegenstande genaue Aufmerksamkeit gewidmet, das von mir behandelte Krankenmateriale gesammelt, welches allerdings nicht so sehr durch die Grösse der Zahl imponirt, dennoch aber durch die genaue Beobachtung, die ich demselben zuwandte, einzelne vielleicht beachtenswerthe Daten über den Werth der Injectionsmethode enthalten dürfte.

Die ursprüngliche Vorschrift der Bamberger'schen Lösung lautet bekanntlich:

100 CC. Eiweisslösung,
60 5% Sublimatlösung,
60 20% Kochsalzlösung,
80 CC. destillirtes Wasser,

so dass 1 CC. Flüssigkeit 0,01 Sublimat enthält; später [1]) hat B. die Vorschrift in der Weise modificirt, dass auf 1 Volumen Eiweiss 3—4 Vol. destillirtes Wasser kommen, wodurch 250—300 CC. Flüssigkeit innerhalb 3 – 4 Stunden ganz gut filtrirt werden können.

Herr Josef Voigt, Apotheker in Wien, hat sich über mein Ansuchen der Darstellung der Präparate mit besonderem grossen Fleisse

[1]) Wiener med. Wochenschrift.

und Sachkenntniss hingegeben und ich war hiedurch in der angenehmen Lage stets klare Flüssigkeit verwenden zu können.

Um nicht immer erst das frische Eiweiss von der Membran befreien zu müssen und um die Bereitung des Präparates zu beschleunigen, verwendet Voigt statt des flüssigen Eiweisses getrocknetes u. z. in folgendem Verhältniss:

Albumin. ovar. sicc.	2,
Solv. in Aqu. dest.	178,
Sol. filtra et adde: Natr. chlorat. sol. 20%	60,
Hydrargyr. corros. 5%	60,
	300

1 = 0,01.

Je klarer die Flüssigkeit ist, desto constanter das Verhältniss des Sublimats zur Eiweisslösung; in der trüben hat sich, worauf schon B. aufmerksam gemacht, Calomel auf dem Boden des Gefässes in Form eines weissen Niederschlages ausgeschieden, doch ist die ausgeschiedene Menge eine beträchtliche. Ich konnte beobachten, dass sich von 700—800 Grm. ein halbes Grm. innerhalb der ersten 3 Tage abscheidet. Steht die Flüssigkeit noch länger, wird sie allerdings noch trüber, doch entsteht die Trübung dann nicht mehr durch Calomelausscheidung; ob ein Eiweisskörper dieselbe veranlasst, ist noch nicht untersucht.

In jedem Falle soll eine derartig beschaffene Flüssigkeit nicht weiter zu Injectionen verwendet, noch weniger vor der Injection aufgeschüttelt werden, weil man dann nicht Sublimatlösung, sondern auch suspendirtes Calomel injiciren würde, was allerdings wie Scarenzio [1]) zuerst angegeben hat, auf den Verlauf der Syphilis einen günstigen Erfolg ausübt, jedoch beträchtliche Reaction und Abscessbildung an der Injectionsstelle veranlasst.

Bezüglich der Ausführung der Injection beobachtete ich verschiedene zum Theil schon von Lewin angegebene Cautelen. Ich benützte feine Canulen, und zwar hatte jeder Kranke 2 oder auch mehrere zugewiesen. Nach jeder Injection wird die Canule sorgfältig gereinigt, mit Wasser durchgespritzt. Immerhin bleiben noch kleine Wassermengen zurück, welche die Canulen verderben. Ich bediene mich daher eines Kautschukballons, dessen beinernes An-

[1]) Il metodo ipodermico nella cura della sifilide. Annal. univers. d. medic. 1871.

satzrohr in die Canule gesteckt wird, um auf diese Weise auch die kleinsten Wassermengen zu entfernen und Oel einzusaugen, wonach erst der Draht, doch nicht von der Spitze der Canule aus, eingeführt wird. Auch diese kleine Vorsichtsmassregel möchte ich dem Arzte empfehlen, damit er sich nicht etwa mit der Spitze verletze und sich der Gefahr der Infection mit syphilitischem Virus exponire.

Ich konnte mich überzeugen, dass Injectionen am Rücken und in der Seitengegend des Thorax weit weniger Reaction erzeugen, als an den Extremitäten. Ich machte jeden zweiten Tag, täglich auch zwei Injectionen von je 0,01 pro dosi in einer Sitzung; selbstverständlich muss man den sichtbaren Gefässen ausweichen, um einer etwa erfolgenden Intoxication mit Sublimat vorzubeugen. Eine besondere Diät wurde dem Kranken nicht weiter empfohlen, ebenso durfte der Kranke seiner gewohnten Beschäftigung nachgehen.

Behandelte Fälle.

Bei einem 35 Jahre alten Individuum hatte die Infection im Jahre 1874 stattgefunden; Inunctionskur wurde zweimal durchgemacht, das erste Mal mit 42, das zweite Mal mit 40 Einreibungen.

Auch Sublimatbäder, Decoct. Zittmanni und Jodkali waren ohne dauernden Erfolg angewendet.

Am 8. März unterzog sich der Kranke, der mit ausgebreitetem chronischen Fleckensyphilid behaftet war, der Injectionskur. Erst nach der 18. Injection trat beträchtliches Erblassen der Flecke ein; der vollständige Schwund war jedoch erst nach der 40. Injection zu bemerken. Gerade dieser Kranke, der selbst mit Interesse diese Kurmethode verfolgte, bot mir Gelegenheit, die Wirkung der verschiedenen Sublimatlösungen zu studiren.

So spritzte ich in eine Rückenhälfte Sublimatalbuminat, in die andere die wässerige Sublimatlösung, ebenso das Sublimatalbuminat von „Staub", das Hydrargyr. bicyanatum, auch Glycerin, destillirtes Wasser, und endlich das Peptonquecksilber.

Bei Handhabung der gleichen Methode, bei dem Gebrauche gleich guter Canulen, konnte sowohl aus den subjectiven sowie aus den objectiven Erscheinungen ein Schluss auf die Wirkung der verschiedenen Lösungen gemacht werden; dass auch hier der Erfolg zu

Gunsten des Sublimatalbuminats namentlich des Peptonquecksilbers ausfiel, soll in den Schlussfolgerungen des Näheren erörtert werden.

Das Zahnfleisch wurde nicht afficirt. Dieser Kranke scheint gegen die Injectionskur empfindlich gewesen zu sein. So traten nach den ersten acht Injectionen 4mal Fieberanfälle, ebenso Diarrhöen mit Unterleibschmerzen auf; einige Mal empfand der Kranke Schmerzen von der Injectionsstelle ausgehend, sich über die obere Extremität ausbreitend, von 3—4stündiger Dauer. Ob beide Störungen durch Quecksilber bedingt wurden, muss noch dahingestellt bleiben.

Ende September i. e. fünf Monate seit Beginn der Injectionskur stellte sich der Kranke wieder vor; Symptome der Syphilis waren nicht mehr vorhanden, von den Injectionsstellen waren jedoch noch 3 als haselnussgrosse nicht schmerzhafte Knoten wahrzunehmen.

Ein 26 Jahre altes anämisches Individuum, welches sich vor 5 Monaten inficirte und bereits mit anderen antisyphilitischen Mitteln, namentlich mit Jodkali behandelt wurde, stellte sich mir wegen leichter Erosionen an den vergrösserten Tonsillen, Anschwellungen der Inguinal-, Cervical- und Submaxillardrüsen, Defluvium capillitii vor; nach 18 Injectionen waren die Erscheinungen gebessert, das Volumen der Lymphdrüsen verkleinert. Da jedoch die Injection beträchtliche Schmerzen verursachte, die nach jeder Operation mehrere Stunden andauerte, mussten zwischen jeder weiteren Einspritzung mehrere Tage Pause eintreten.

Im Ganzen waren 0,18 Sublimat zur Heilung nothwendig. 15 Injectionen wurden mit Sublimatalbuminat, 2 mit Peptonquecksilber gemacht; die Reaction nach dem Gebrauche des letzteren war sehr gering.

Bei einem 24 Jahre alten, an maculo-papulösem Syphilide, Angina syphilitica, Defluvium capillitii erkrankten Individuum musste wegen schon nach der 9. Injection eingetretener Stomatitis mit den weiteren Injectionen aufgehört werden. Die Flecke waren jedoch schon nach wenigen (5) Injectionen erblasst, die Papeln etwas abgeflacht. Durch den Gebrauch von Tinct. jod. cum tinct. gall. war das Zahnfleisch nach 8 Tagen wieder normal geworden, und konnte wieder zur Injectionskur geschritten werden; doch schon nach 3 Injectionen trat neuerdings Schwellung des

Zahnfleisches auf, so dass von dieser Methode Umgang genommen und zum Jodkali gegriffen wurde.

Ein 45 Jahre altes, kräftiges Individuum litt an in Gruppen von Kreisen und Halbkreisen angeordneten, papulösen Efflorescenzen der Haut des Rückens, der Brust und der Oberschenkel. Einzelne Efflorescenzen waren bereits abgeflacht, mit Schuppen bedeckt, andere ragten als halbkugelige Geschwülste über das Niveau der Haut hervor. Nach Angabe des Kranken hatte die Infection schon vor 9 Jahren stattgefunden. Der Kranke, der schon einmal eine Inunctionskur durchgemacht, unterzog sich der Behandlung mittelst Sublimatalbuminats. Schon nach den ersten 8 Injectionen trat Erblassen der dunkelrothen Färbung, namentlich in der Circumferenz der Injectionsstellen, nach der 14. Abnahme des Höhendurchmessers ein. Vollständige Heilung erfolgte erst nach der 35. Injection. Dauer der Behandlung 8 Wochen. Fast alle Einstichstellen zeigten leichte Infiltrationen, die mehr weniger Schmerz verursachten, und 3—5—9 Wochen zur vollständigen Aufsaugung nöthig hatten.

Eine 26jährige, anämische Handarbeiterin mit einem etwa zehnkreuzerstückgrossen vertieften Substanzverlust mit gelb belegtem Grunde und steilem Rande, (zerfallenem Gumma) am rechten Nasenflügel und dem diesen begrenzenden Theil der Oberlippe, konnte keine näheren Daten über die Zeit der Infection geben, und hat sich zuvor keiner anderen Kur unterzogen. Sie erhielt innerhalb 6 Wochen 20 Injectionen mit Sublimatalbuminat, und wurde nach einmaliger vorangegangener Aetzung des Geschwüres mittelst Kali causticum geheilt. Schmerz in Folge der Injection, gleichwie die Infiltration der Einstichstellen waren sehr gering.

Ein 48 Jahre altes Individuum litt an ausgebreitetem maculopapulösem Syphilid, Sklerose der Unterlippe, Angina syphilitica, Psoriasis palmaris und plantaris, Vergrösserung der Inguinal-, Cubital- und Submaxillardrüsen. Die ersten 6 Injectionen, die in die den Rand der Scapula begrenzende Haut vorgenommen wurden, erzeugten nur geringe Infiltrationen; die Injection, die am rechten Oberarme gemacht wurde, brachte eine schmerzhafte Schwellung und Infiltration des ganzen Oberarmes hervor, so dass der Kranke nicht mehr zu bewegen war, diese Behandlungsmethode fortzusetzen. Es wurde zur Inunctionskur geschritten, welche nach 6 Wochen

vollständiges Schwinden der krankhaften Symptome erzielten. Die Infiltration am Vorderarme war erst nach 4 Wochen gewichen. Drei Monate später stellte sich der Kranke vor u. zw. mit hochgradiger Psoriasis palmaris und flachen Papeln an der Schleimhaut der Unterlippe; da nach dem Gebrauche von 50, Jodkali die Flecke nicht vollständig zum Schwinden gebracht werden konnten, begann ich neuerdings die Injectionskur und zwar diesmal mit Pepton- und Cyanquecksilber. Nach 8 Injectionen war die Psoriasis geschwunden, die Papeln an der Schleimhaut jedoch wenig verändert. Im Ganzen waren 20 Injectionen und wiederholte Aetzungen nothwendig.

Ein 30 Jahre altes, schwächliches Individuum litt an serpiginösem Syphilide der linken Rückenhälfte in der Ausdehnung einer Flachhand. Es wurden 13 Injectionen mit Sublimatalbuminat, hievon 6 in die die afficirte Stelle begrenzende Hautpartie gemacht. Die Geschwüre, die früher einen speckigen Beleg zeigten, waren bereits nach der 7. Injection reiner, der Rand flacher; vollständige Heilung konnte der Kranke nicht abwarten, und wurde er in gebessertem Zustande in seine Heimat entlassen.

Ein 24 Jahre altes, kräftiges Individuum litt an schmerzhafter Verdickung der linken Tibia, Schwellung und Röthung der Tonsillen, Plaques an der Wangenschleimhaut. Es wurden im Ganzen 10 Injectionen mit Sublimatalbuminat gemacht, nachdem jedoch keine Besserung der Schmerzen sich einstellte, wurde Jodkali innerlich, und örtlich Jodglycerin mit rascherem Erfolge angewendet. Die Affection in der Mundhöhle blieb jedoch unverändert.

Ein 26 Jahre altes, an papulösem und squamösem Syphilide, Condylomata ad anum, Anschwellung der Lymphdrüsen, namentlich in der Inguinalgegend erkranktes Individuum, erhielt 24 Injectionen, und zwar 15 mit Sublimatalbuminat, 5 mit der wässerigen Lösung und 4 mit Cyanquecksilber. Die Flecke waren bereits nach der 10. Injection, nach der 16. waren die Papeln beseitigt; am spätesten schwanden die Condylome, und waren dieselben, trotzdem sie durch Einlagen von trockener Charpie geschützt wurden, erst nach 7 Wochen beseitigt. Das Albuminat verursachte weniger Schmerz als das Cyanquecksilber, dieses weniger als die wässerige Lösung.

Einem mit papulösem Syphilide, Condylomata ad scrotum, Angina syphilitica, mit consecutiver Schwerhörigkeit und Schwellung der Lymphdrüsen, namentlich des Halses, behaftetes Individuum wurde

am 19. Sept. zum 1. Mal injicirt; es wurden im Ganzen 9 Injectionen mit Peptonquecksilber, 15 mit Cyanquecksilber und 6 mit Sublimatalbuminat gemacht. Nach 30 Injectionen waren alle krankhaften Erscheinungen geschwunden. Ohne Reaction verlief keine Injection, am wenigsten jedoch irritirte das Peptonquecksilber.

Am 26. Nov. stellte sich der Kranke, nachdem er im Jodbad Hall eine Nachkur durchgemacht, vor und von den 30 Injectionsstellen waren noch 19 als Knoten wahrzunehmen.

Ein mit in Kreisen angeordneten Papeln am Kopfe behaftetes Individuum wurde mit Peptonquecksilber injicirt, da nach dem Gebrauche von 16 Injectionen nur eine mässige Rückbildung der Efflorescenzen erfolgt war, wurden dieselben mittelst Emplast. Hydrarg. bedeckt und von da an trat rasch Heilung ein.

Ein 34 Jahre altes, kräftiges Individuum, das sich schon früher einer Inunctionskur unterzogen, und öfter schon Jodkali gebraucht hatte, litt an Psoriasis palmaris und wurde mit Peptonquecksilber behandelt. Die Reaction an den injicirten Stellen war gering.

Ein 38 Jahre altes Individuum litt an papulösem Syphilid der Kopfhaut, Angina exulcerans, Gummata der Zunge wurde mit 30 Injectionen behandelt, und mussten gleichzeitig Aetzungen der erkrankten Schleimhautpartien vorgenommen werden. Das Gumma hatte sich nicht auffallend verkleinert, und ward erst nach 50tägigem Gebrauche von täglich 1, Jodkali beseitigt.

Ein 24 Jahre altes Individuum litt an Sklerose am Präputium, Erythema faucium und maculo-papulösem Syphilid, an Papeln an der Beugefläche des Ellbogengelenkes und Schwellung der Lymphdrüsen. Nach der 8. Injection von Sublimatalbuminat wurden die Papeln flacher, nach der 19. waren alle Erscheinungen der Haut geschwunden und nur eine Vergrösserung der Drüsen zurückgeblieben. Die Reaction an den injicirten Stellen war gering; doch zeigten sich nur 3 Einstichstellen ohne Infiltration.

Ein 36 Jahre altes Individuum mit papulösem Syphilide, Angina syphilitica, Plaques muqueuses ad scrotum, wurde nach 30 Injectionen, und zwar 15 mit Peptonquecksilber, 8 mit Cyanquecksilber und 7 mit Sublimatalbuminat, behandelt. Am wenigsten Reaction verursachte das Pepton-, etwas mehr das Albuminat- und am meisten das Cyanquecksilber; ohne Reaction verlief jedoch keine

einzige Injection, und heute, am 17. August sind von allen 30 gemachten Injectionen noch 20 durch Infiltrate deutlich wahrnehmbar, wiewohl keines derselben Schmerz verursacht.

Bei einem 22jährigen, mit Sklerose des Präputium und maculösem Syphilid behafteten Individuum erblassten die Flecke bereits nach 6 Injectionen von Sublimatalbuminat. Vollständiger Schwund erfolgte erst nach 12 Injectionen. Keine besondere Reaction an den Einstichstellen.

Bei einem 35 Jahre alten, mit schmerzhaften Rhagaden an den Gelenkbeugen des Daumens, Psoriasis palmaris, flachen Papeln an der inneren Schenkelfläche und am Scrotum behafteten, sehr empfindlichen Kranken, waren die Hände schon nach der 16. Injection rein, nach der 22. auch die übrigen Stellen geheilt. Es wurde sowohl Peptonquecksilber mit der geringsten Reaction, hierauf die wässerige Lösung von Sublimat und Cyanquecksilber, welches etwas mehr Schmerzen mit geringen Infiltrationen verursachte, angewendet.

Ein Versuch, in ein sklerosirtes Präputium zu injiciren, missglückte, indem sich umschriebene Gangränescenz entwickelte, die nicht ohne beträchtliche Schmerzen verlief.

Ein 28 Jahre altes anämisches Individuum mit ausgebreitetem pustulösem Syphilid an der Gesichts- und Kopfhaut, namentlich aber am Rücken und Brust und zerstreut stehenden Papeln an den unteren Extremitäten, ausgedehnter Drüsenschwellung, namentlich der Drüsen unter dem Pectoralis major, bei welchem die Infection vor Jahresfrist stattgefunden hatte, wurde mittelst 36 Injectionen ausschliesslich mit Sublimatalbuminat behandelt, geheilt. Die Drüsenschwellung war jedoch nach der Entlassung noch vorhanden, daher dem Kranken Jodleberthran verabfolgt wurde.

Ein 20 Jahre altes Individuum mit erbsengrosser Sklerose am Präputium, Angina syphilitica und Vergrösserung der Lymphdrüsen behaftet, erhielt 8 Injectionen und örtlich Emplast. hydrargyr. Die Sklerose schwand innerhalb 3 Wochen. Zwei Monate später stellte sich mir der Kranke neuerdings vor und war mit ausgebreitetem maculo-papulösem Syphilid behaftet. Nach neuerdings applicirten 16 Injectionen mit Sublimatalbuminat war der Ausschlag beseitigt.

Ein 35 Jahre altes, kräftiges Individuum mit ausgebreiteten, in Gruppen angeordneten Papeln im Gesicht und am Thorax wurde

mit Sublimatalbuminat behandelt. Die Reaction war bei der ersten Injection beträchtlich, der Schmerz andauernd. Die späteren Injectionen wurden weniger empfunden. Heilung nach 25 Injectionen.

Ein 40 Jahre altes Individuum wurde mit Jodkali, Protojoduret hydrargyr. bereits zu wiederholten Malen wegen Syphilis behandelt. Die Infection hatte vor 7 Jahren stattgefunden. Bei seiner Aufnahme war die Gesichtshaut namentlich der Nasenrücken und die rechte Wange mit in Kreisen angeordneten flachen Tuberkeln bedeckt, Rücken und Thoraxhaut mit zahlreichen meist in Form von Gyri angeordneten flachen, theils blassroth theils desquamirenden Tuberkeln. — Dessen Gattin zeigte an der linken Nasenhälfte gleiche Tuberkeln. — Der Kranke wurde mittelst verschiedener Präparate behandelt:

I. Injection mit Sublimatalbuminat. Schmerz nach der Einspritzung vehement; am nächsten Tag zeigte sich ein haselnussgrosser Knoten, der am 5. Tage geschwunden war.

II. 1. Injection am Rücken, rechts mit Sublimatalbuminat, 2. links mit Cyanquecksilber. Reaction an beiden gering. Schmerz nur kurze Zeit (1 Stunde) andauernd.

III. 1. Injection mittelst Cyanquecksilber, 2. mit Sol. hydrargyr. corros. mitigat.

Hydrargyr. corros. mit.	0,15
Aqu. destillat.	15,00

IV. mit Sublimatalbuminat,

V. Sublimat mit Morphin,

VI. mit Pepton- und Cyanquecksilber,

VII. mit wässeriger Lösung allein und mit Kochsalzzusatz.

Nach 26 Injectionen war das Syphilid geschwunden. Infiltrate entstanden an 10 Einstichstellen; die 20. Injection, mit Peptonquecksilber verlief da die Lösung bereits einen leichten Bodensatz zeigte, mit beträchtlicher Infiltration.

Ein 62 Jahre altes Individuum ist bereits seit 5 Monaten krank und wurde angeblich gegen Angina diphtheritica vor 2 Monaten ärztlich behandelt. Der Ausschlag besteht seit 6 Wochen. Ich fand die Kranke in ihrer Musculatur atrophisch, an der ganzen Haut namentlich im Gesicht und am Stamm linsengrosse halbkugelige Tuberkeln, welche an den unteren Extremitäten dunkelroth gefärbt waren. Angina, Defluvium capillitii, rheumatische Schmerzen, Appetitlosigkeit bestanden bereits seit 3 Wochen. Ueberdies war doppelseitige Iritis

mit Verziehung der Pupille und starke Lichtscheu vorhanden. Die Kranke ist Hebamme und glaubt sich bei einer syphilitischen Wöchnerin inficirt zu haben. Am 19. Nov. machte ich eine Injection in die Regio frontalis mit Sublimatalbuminat. Der Schmerz war heftig, dauerte mehrere Stunden und wurde durch kalte Ueberschläge gemässigt. Am nächsten Tage zeigte sich ein erbsengrosser Knoten an der Injectionsstelle, gleichzeitig waren die Augenlider der betreffenden Seite ödematös; ich machte daher die zweite Injection in die Rückenhaut, die fast keinen Schmerz erzeugte.

Am 14. 2 Injectionen, die eine mit Sublim. morph., die 2. mit Sublimatalbuminat. Beide ergaben nur geringe Reaction. Am 15. 2 Injectionen mit Albuminat, am 16. 2 Injectionen u. zw. die eine mit Sublimatalbuminat und die andere mit Morphinsubl.

Die Iritis beiderseits in der Abnahme, die Adhäsion der Iris rechterseits gelöst, die Iris noch etwas entfärbt, Schmerz gering. Nach der 16. Injection trat am linken Auge Recidive ein und zwar war die Ciliarkörpergegend schmerzhaft, intermittirende Ciliarneuralgie (mässige Cyklytis); Sehvermögen wenig gestört; Pupille weit, keine Synechien, Iris leicht verfärbt. Ich machte neuerdings eine Injection in die Temporalgegend mit Peptonquecksilber. Die Reaction war nicht beträchtlich; der Einfluss auf den Schmerz gering. Es wurde hierauf trockene Wärme, sowie Unguent. ciner. cum extract. opii aquosi angewendet. Die Efflorescenzen an der Haut waren nach 9 wöchentlicher Behandlung geschwunden; von den gemachten 30 Injectionen sind noch 12 Knoten wahrnehmbar.

Ein 35 Jahre altes Individuum inficirte sich im Februar 1875. Ende April zeigte sich ein papulöses Exanthem an der behaarten Kopfhaut im Gesicht gleichwie Psoriasis palmaris. Er nahm etwa 50 Flaschen von Tinct. jodi 2,5

Aq. destillat. 240,

Syrupi diacod. 20,

Während des Jodgebrauchs trat starke Heiserkeit ein, die aber schon nach 6 Injectionen gewichen war. Ich fand breite Condylome um den After in der Grösse von Linsen bis Thaler und serpiginöse Geschwüre am Mittelfleisch und am Scrotum. Injectionen wurden gemacht: 16. Nov. 1. Injection mit Sublimatalbuminat.

19. Nov. 2 Injectionen, rechts mit Albuminat, links Cyanquecksilber. Die Reaction war nach Cyanquecksilber grösser als nach

dem Albuminat. Nach der 5. Injection hat sich der Kranke der weiteren Behandlung entzogen.

Ein 32 Jahre alter kräftiger Kranker, war bereits vor Jahresfrist gegen ein in Gruppen angeordnetes papulöses Syphilid der die linke Ohrmuschel begrenzenden Gesichtshaut, gleichwie gegen eine Gruppe ähnlicher Efflorescenzen des linken Vorderarmes mit Protojoduret. hydrargyr. erfolgreich behandelt worden. Seit acht Wochen trat neuerdings eine Eruption von Papeln auf u. zw.: eine Gruppe am Daumenballen mit tiefer Infiltration, eine an der Brust- und Rückenhaut, am linken Augenbrauenbogen, gleichwie an der Wange zwei erbsengrosse Knoten. Es wurde die Injectionskur mit Albuminat und Peptonquecksilber eingeleitet. Nach 10 Injectionen waren die Efflorescenzen abgeflacht; in die Hohlhand wurde ein Mal mit Pepton injicirt. Eine Injection mit Cyanquecksilber erzeugte beträchtliche Reaction. Im Ganzen wurden 25 Injectionen gemacht.

Ein 24 Jahre altes, mit tuberculösem und ulcerösem Lupus vulgaris der Nasenspitze und Nasenflügel behaftetes Mädchen, wurde des Versuchs halber mit Peptonquecksilber 8 Mal injicirt, ohne dass auch nur die geringste Reaction an den Einstichsstellen entstanden wäre. 8 weitere Injectionen mit Cyanquecksilber erzeugten jedoch leichte Infiltrate.

Ein an serpiginösem Syphilide des Vorderarms erkranktes Individuum wurde nach 25 Injectionen mit Sublimatalbuminat, und wiederholter Aetzung der Geschwüre innerhalb 9 Wochen geheilt.

Ein 24 Jahre altes Individuum mit Sklerose am Praeputium, grossfleckigem, braunpigmentirten Syphilide am Stamme, und den Ellbogenbeugen, mit papulo-squamösen und pustulösen Efflorescenzen an der übrigen Haut namentlich ad nates an den unteren Extremitäten, wurde mit verschiedenen Präparaten behandelt; auch hier machte das Peptonquecksilber die geringste Reaction. Die Flecke waren nach der 16., die Papeln nach der 26., die Pusteln sind noch gegenwärtig nach der 32. Injection nicht geschwunden.

Ein 26 Jahre altes Individuum mit papulösem Syphilide, Drüsenanschwellung, Angina, wurde nach 20 Injectionen geheilt (ausschliesslich mit Peptonquecksilber); wenig Reaction.

Ich habe überdies noch 14 andere Kranke an verschiedenen Syphilisformen nach dieser Kurmethode behandelt, die sich jedoch der weiteren Beobachtung entzogen.

Bei der Anwendung des Bamberger'schen Sublimatalbuminats und Peptonquecksilbers beobachtete ich, dass der Schmerz in allerdings mehr oder weniger grösserer Vehemenz, trotz aller Präcision beim Einstich, und trotz Reinheit der Lösung auftritt, dass ferner hiebei auch erbsen- bis haselnussgrosse Knoten entstehen, deren Resorption selbst entweder rasch oder erst nach Wochen erfolgt, wodurch die Kranken, wenn z. B. die Injection an der Rückenhaut vorgenommen wurde, auf der injicirten Seite, namentlich in den ersten Tagen, nicht ohne Beschwerden liegen können; ich habe ferner beobachtet, dass bald nach geschehener Injection, von der Einstichstelle ausgehend, der Schmerz auch auf entfernte Stellen ausstrahlt, doch gilt als Regel, dass die Injectionen mit diesen Lösungen weit geringeren Schmerz und geringere Infiltration hervorrufen, als bei andern zur hypodermatischen Behandlung verwendeten Quecksilberpräparaten, und dass hiebei nie Abscesse oder Verschorfung entstehen.

Dort wo Reaction erfolgt, hängt auch vieles von der Vulnerabilität des Individuums ab, von der Dexterität mit der die Operation gemacht, von der Hautpartie, welche injicirt wurde, von der Tiefe, in welche die Injectionsflüssigkeit gelangt ist und nicht minder von der Güte der verwendeten Canüle.

Will man überhaupt über den Werth der in Rede stehenden Injectionsflüssigkeiten Aufschluss erlangen, dann wähle man z. B. die Haut des Rückens, oder der Seitenwand des Thorax, oder des Gesässes, spritze in die eine Seite Sublimatalbuminat, Quecksilberpepton, in die andere eine wässerige Sublimatlösung auch Cyanquecksilber, oder auch die Sublimatlösung von Staub, oder eine Verbindung des Sublimates mit Morphin oder Kochsalz. Man wird dann keinen Augenblick in Zweifel sein, dass die Bamberger'sche unter all' den angeführten Lösungen den geringsten Schmerz und auch die geringste Reaction hervorruft.

Vollständig schmerzlos ist allerdings auch diese Lösung nicht, wie überhaupt gar keine Injectionsflüssigkeit, da der Einstich, die Dislocation des Gewebes in Folge der injicirten Flüssigkeit und

endlich auch die Qualität der Injectionsmasse irritirend einwirken muss.

Warum das in Eiweiss oder Pepton gelöste Quecksilber weniger Schmerz verursacht, als die wässerige Lösung, dürfte nicht unschwer zu erklären sein. Bekanntlich vermindert sich die caustische Wirkung vieler Aetzmittel, wenn sie in Oel, Glycerin, oder Eiweiss gelöst sind. An der Carbolsäure, dem Kali caustic. wird dies alltäglich beobachtet. Dasselbe Verhältniss dürfte auch bei dem in Rede stehenden Mittel obwalten. Doch mögen hier auch chemische Verhältnisse nicht ohne Einfluss sein. Denn die Aufnahme des Quecksilbers in die Säfte des Organismus findet nur nach geschehener Verbindung desselben mit Eiweisskörpern statt.

Der in Wasser gelöste Sublimat wird sich, nachdem er injicirt wurde, um resorbirt zu werden, vorher in dem subcutanen Bindegewebe mit dem Eiweiss der Gewebe verbinden müssen, und diese Verbindung kann nur nach vorangegangenem Zerfall zur Resorption in den Circulationsapparat gelangen, daher hiebei die Möglichkeit zur Knoten- und Abscessbildung eine leichte ist, gerade so wie der Sublimat in der Magenflüssigkeit sich mit dem Eiweissgehalt der letztern vor seiner Resorption verbinden muss, und wenn die Eiweissmenge der letzteren in nicht genügender Menge vorhanden ist, sich mit der Magenschleimhaut verbindet und dieselbe verätzt.

Das Quecksilberalbuminat enthält bereits den Sublimat in seiner Verbindung mit Eiweiss gesättigt und wird daher vom subcutanen Bindegewebe aus, ohne vorher weitere Verbindungen eingehen zu müssen, leicht resorbirt werden können, demnach weniger zu Entzündungen mit Knoten- und Abscessbildung Veranlassung geben.

Nach genauer Prüfung dieser Injectionsflüssigkeiten, namentlich der Peptonlösung, konnte ich constatiren, dass sie weniger Schmerz verursacht, als alle anderen Sublimatlösungen, und dass sie, wenn sie klar und ohne Bodensatz (Calomel) ist, nie Abscesse oder Schorfbildung hervorruft, wiewohl die von mir behandelten Kranken ihren gewohnten Beschäftigungen oblagen. Doch werden diese vortrefflichen Eigenschaften der Lösung illusorisch, wenn an anderen Orten, als an den oben angeführten, namentlich an den oberen Extremitäten, den Händen, oder wenn in sklerosirtem Gewebe injicirt, oder wenn eine nicht klare Lösung zur

Injection verwendet wird. Welch' ätzende Wirkung die getrübte Flüssigkeit hervorruft, konnte ich bei circumscripten infiltrirten Ekzemen, bei breiten und nach Abtragung von spitzen Condylomen beobachten. Bepinslungen mit derselben führten unter Schmerzen vollständige Schrumpfung des Gewebes herbei. Da die Darstellung einer stets frischen Lösung keine schwierige, zeitraubende oder kostspielige ist, wird die Herbeischaffung derselben eine leichte sein.

Durch diese neuen Quecksilberverbindungen ist ein wichtiges Hinderniss, das der hypodermatischen Behandlung der Syphilis bisher entgegengestanden, beseitigt.

Bezüglich des neuen Präparats, von welchem mir Herr Hofrath Prof. Bamberger eine Quantität zur Verfügung überliess, und welches ich mir nach dessen Vorschrift bereiten liess, habe ich zum Theil schon oben einige Andeutungen entworfen.

Die Darstellung ist nach Bamberger[1]) folgende:

Man löst 1, Fleischpepton in 50 CC. destillirten Wasser und filtrirt, dem Filtrat setzt man 20 CC. 5% Sublimatlösung zu und löst den entstandenen Niederschlag mit der nöthigen Menge (etwa 15—16 CC.) Kochsalzlösung, giesst die Flüssigkeit in einen graduirten Cylinder und setzt destillirtes Wasser zu, bis das Ganze genau 100 CC. beträgt. Jeder CC. enthält genau 1 Ctgr. Quecksilber.

Aus den Erfolgen, die ich durch Anwendung dieses Präparates gewonnen, muss ich hervorheben, dass dasselbe sehr geringen Schmerz und weniger Reaction an der Injectionsstelle erzeugt, als das Sublimatalbuminat, und letzteres wohl entbehrlich machen dürfte.

Das Pepton-Quecksilber bleibt länger als die Verbindung des Sublimats mit Albuminat; doch scheidet sich auch hier nach längerem Stehen, allerdings in geringer Menge, Calomel aus, das beim Zusatz von Jodkali eine gelbgrünliche Farbe annimmt.

Bezüglich der Zahl der Injectionen (0,01 pro dosi), welche zur Beseitigung der syphilitischen Erscheinungen erforderlich sind, lassen sich beiläufig zwischen 20—40 angeben. Man kann bezüglich des kürzeren oder längeren Verlaufes bei den verschiedenen Formen der syphilitischen Erkrankung eine bestimmte Skala be-

[1]) Wiener med. Wochenschr. 1876, Nr. 44.

obachten, und demgemäss wird auch die grössere oder geringere Zahl von Injectionen nothwendig sein.

Am raschesten sah ich, wie dies früher schon andere Beobachter hervorgehoben haben, die maculösen, papulösen und squamösen Formen schwinden; nur ein Fall von chronischem maculösem Syphilid war erst nach 40 Injectionen gewichen, was nicht befremden wird, da die chronischen maculösen Syphilide bekanntlich zu den hartnäckigsten zählen. Das pustulöse Syphilid, ebenso die vergrösserten Lymphdrüsen verlieren sich nur langsam, namentlich wenn die Drüsenvergrösserung schon inveterirt ist; die bei Sklerosen, denen noch keine allgemeine Syphilis gefolgt ist, vorgenommenen Injectionen (Präventivkur), vermögen nicht die Eruption hintanzuhalten; auch Psoriasis palmaris und plantaris weichen rasch der Injectionsmethode. Einspritzungen in sklerosirtes Gewebe rufen circumscripte Gangrän hervor.

Affectionen der Schleimhaut (namentlich Papeln), ebenso die in Gruppen angeordneten syphilitischen Tuberkeln erheischen eine grössere Zahl von Injectionen, namentlich sind erstere sehr hartnäckig und erfordern örtliche Behandlung. Gummata leisten der Injectionsmethode beträchtlichen Widerstand; ob bei Iritis syphilitica der Erfolg so rasch eintritt, vermag ich nicht aus eigener Erfahrung zu behaupten. Lewin hat gerade bei dieser Krankheit glänzende Erfolge verzeichnet.

In einem Falle doppelseitiger Iritis hat sich diese Methode nicht besonders bewährt; allerdings spritzte ich im Ganzen nur 0,03 ein, und musste wegen ödematöser Schwellung der Injectionsstelle, gleichwie wegen consecutiven Oedems der Augenlider von weiteren Injectionen Umgang genommen werden.

Ich habe die Injection nur einmal in 24 Stunden vorgenommen, bei mehreren Kranken machte ich zwei in einer Sitzung und habe keine Intoxicationserscheinungen beobachtet. Stomatitis sah ich nur bei zwei Kranken, und zwar nach je 7 und 15 Injectionen, wiewohl keine anderen Präventivmassregeln angeordnet waren, als dass die Kranken häufig die Zähne bürsten und die Mundhöhle öfter mit Wasser ausspülen mussten. Gegen Recidive schützt auch die Injectionsmethode nicht; ob sie hier rascher erscheint, als bei einem anderen antisyphilitischen Verfahren, lässt sich gegenwärtig noch nicht entscheiden. Lewin beobachtete nur 30%; doch ist

die Form der Recidiven eine minder schwere als bei anderen Behandlungsmethoden. Dieselbe tritt um so leichter ein, wenn gleichzeitig mit der Injectionskur andere Behandlungsmethoden, namentlich Sassaparilla-Schwitzkur angewendet wurde; am besten verträgt sich nach L. noch der gleichzeitige Gebrauch von Jodkali.

Bei anderen antisiphilitischen Methoden beträgt das Recidiv 50 % mehr; ebenso steigert sie sich bei Individuen, welche während der Injectionskur an Salivation gelitten, um 7,2 %.

Jüngst theilte mir Lewin, auf dessen Abtheilung in der Berliner Charité ich die günstige Wirkung seiner Behandlungsmethode gesehen habe, die Ergebnisse seiner Erfahrungen mit, aus welchen ich folgende Daten hervorhebe:

Er übt das Injectionsverfahren ausschliesslich mit wässeriger Sublimatlösung seit 11 Jahren an jährlich etwa 1200—1300 constitutionell Syphilitischen aus. 25 Injectionen bilden die Durchschnittszahl für einen Kranken. Demnach wurden innerhalb dieses Zeitraumes 14.000 Kranke mit 300.000 Injectionen behandelt, wobei circa 20 Abscesse, demnach 1 Abscess auf 15.000 Injectionen vorkam.

Persönlich hat Lewin bei 3000 Kranken die Operation ausgeführt mit 75.000 Injectionen und erhielt nur einen Abscess. Schmerz ist dagegen in mehr oder weniger erheblichem Grade bei den meisten Kranken vorhanden.

Die Syphilis ist in Berlin, soweit sie durch den hauptsächlichsten Träger derselben — die Prostitution — repräsentirt ist, gegen früher auf die Hälfte reducirt. So war der tägliche Stand von 1855—1862: 150—200, von 1863—1865: 200—240 und 1876: 110—130; was bei dem Zuwachs der Bevölkerung in Berlin 320—350 gegen früher sein sollte.

Die Stadt erspart allein durch den um 200—230 verminderten Krankenstand 50.000 M. jährlich, also innerhalb 11 Jahre $1^1/_2$ Million M. — Die Kur dauert kurze Zeit, die Zahl der Kranken ist geringer. Was speciell die Qualität der Recidive anlangt, so war schon seit langer Zeit keine Prostituirte auf der Abtheilung, welche an bösartiger tertiärer Form gelitten hätte, auch keine viscerale Syphilis. Dagegen befindet sich eine grössere Anzahl von

Nichtprostituirten auf der Abtheilung, welche früher mit anderen Kurmethoden behandelt worden sind.

Zum Schluss möchte ich aus meiner Erfahrung Folgendes über das in Rede stehende Verfahren resumiren:

Die Injectionsmethode zur Behandlung der Syphilis eignet sich für die ambulatorische Praxis, namentlich für recente Syphilisformen, und in der Privatpraxis für jene Fälle, in denen sonst, um einen rascheren Erfolg zu erzielen, die Inunctionskur angewendet wurde, weil sie weniger umständlich ist und auch die Umgebung des Kranken vor der Verunreinigung mit Quecksilberpartikelchen schützt, mit welchen Luft und Bettwäsche in Folge der Manipulation bei Einreibung der Salbe imprägnirt werden. Sie wirkt hier rascher als der innere Gebrauch des Sublimats, Protojoduret. hydrargyr. und Kal. hydrojodic.; die späteren Formen der Syphilis erfordern stets eine grössere Zahl von Injectionen und sind durch andere Kurmethoden rascher zu beseitigen. Nicht nach dem Alter des Individuums (Liegeois) richtet sich die Zahl der Injectionen, sondern nach der Form der Erkrankung.

Die geringe Reaction, welche eine reine Injectionsflüssigkeit (Albuminat — Peptonquecksilber) hervorruft, die genaue Dosirung derselben, die minimalen Mengen im Durchschnitte 0,15—0,25, welche schon zur Beseitigung der syphilitischen Erscheinungen hinreichen, die Schonung des Magens und die rasche Ausscheidung des Quecksilbers dürften auch bei den Antimercurialisten die Furcht vor der nachtheiligen Wirkung solcher kleinen Gaben des Quecksilbers verringern; die Reinlichkeit, welche hier so leicht durchzuführen ist, das seltene Auftreten der Stomatitis, und endlich die Raschheit, mit welcher, namentlich bei Anwendung grösserer Dosen, die Heilung eintritt, kann für diese Methode nur günstig stimmen, und wenn sie demnach auch nicht die anderen Kurmethoden verdrängen und als ausschliessliches Verfahren bei Behandlung der Syphilis zur Anwendung kommen wird, dürfte sie nichtsdestoweniger als ein intensiv wirkendes Heilverfahren die weitgehendste Anwendung finden.

Die von einzelnen Autoren in Folge dieser Behandlungsmethode beobachteten Erscheinungen vermehrter Hauttemperatur (40°) und gesteigerter Pulsfrequenz, Schlaflosigkeit, profuse Diarrhöen, Abscess-

bildung und Verschorfung und all die oben citirten Schreckbilder, welche die Gegner der Methode entworfen, werden bei Beobachtung der nothwendigen Cautelen beim Einstich, selbst bei der Anwendung der übrigen Injectionspräparate des Quecksilbers, namentlich aber beim Gebrauch der Albuminate und des Peptonquecksilbers gewiss zu vermeiden sein.

Versuche über die Aufnahme des Chroms in das Blut nach äusserlicher Anwendung von Chromsäure.

Von Dr. **August Mayer.**

Dass Chromsäure innerlich genommen schon in geringer Menge schwere Krankheitserscheinungen bis zum lethalen Ausgang bewirke, ist bekannt, und wurde als Folge der ätzenden Wirkung (Erzeugung von Gastro-Enteritis) betrachtet [1]). Als die Chromsäure häufiger, insbesondere von Gynäkologen als Aetzmittel angewendet wurde, kamen zahlreiche Fälle zur Beobachtung, wo kurze Zeit nach der Application anhaltendes Erbrechen, Diarrhöe und Collapserscheinungen auftraten. Bei Veröffentlichung eines bezüglichen Falles, in welchem unter den erwähnten Symptomen nach etwa 26 Stunden der Tod eintrat, machte v. Mosetig [2]) zuerst auf die Wahrscheinlichkeit aufmerksam, dass hier eine durch Resorption vom Schorfe aus bewirkte Intoxication zu Grunde liege.

Gergens [3]) in Strassburg, welcher Hunden Chromsäure injicirte und darnach Auftreten von Nephritis beobachtete, setzt bei seinem Versuche, diese Wirkung zu erklären, die Aufnahme der Chromsäure in das Blut voraus. Es schien mir nicht überflüssig, diese Annahmen durch Versuche sicher zu stellen.

Es wurde 1 Theil käuflicher Chromsäure in 2 Theilen Wasser gelöst und die Lösung durch Glaswolle filtrirt. Zur Prüfung auf

---

[1]) Naunyn in Ziemsen's Handb. d. spec. Path. u. Therapie: Intoxicationen.

[2]) Jahresber. d. I. chir. Abth. d. k. k. Wiedner Krankenh. pro 1874.

[3]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. VI. B. 2. Heft.

ihre Reinheit wurde ein Theil derselben mittelst Salzsäure und Alkohol reducirt, und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Es trat keine Fällung ein. 2 Gr. der Lösung gaben im Marsch'schen Apparat keinen Metallspiegel. Der Rest wurde zu den folgenden Versuchen verwendet.

I.

Einem 7·3 Kilogr. schwerem Hunde wurden an der Seitenwand des Thorax ungefähr 7 Cub.-Centimeter der obigen Lösung subcutan injicirt. Nach 12 Minuten wurde das Thier unruhig, sprang öfter auf und verkroch sich in verschiedenen Winkeln des Zimmers.

Nach 22 Minuten wiederholtes Erbrechen, nach 40 Minuten heftige Würgbewegung und Erbrechen zäher Schleimmassen.

Es wurden aus einer Jugularis externa 5·4 Gr. Blut in eine Eprouvette gelassen.

Der Hund veränderte fortwährend Ort und Lage, winselte zuweilen.

Nach 70 Minuten wurden durch die frühere Venenwunde 3·2 Gr. Blut entleert.

Nach 2 Stunden stellte sich ein etwa $^1/_2$ Stunde währender Speichelfluss ein. Abgang breiig-flüssiger Fäces. Das Thier vermochte sich nicht auf den Beinen zu erhalten.

Nach 4 St. 20 Min. begannen zuckende Bewegungen der Extremitäten und des Kopfes. 5 Minuten später Opisthotonus durch $^1/_2$ Minute, dann allgemeine Convulsionen bis zum Tode (4 Stunden 35 Min. nach der Chromsäureinjection).

Die 20 Stunden nach dem Tode vorgenommene Section ergab als bemerkenswerth: mässige Injection und Schwellung der Schleimhaut des Magens und Dünndarms, der letztere stellenweise von einer röthlichen, trüben, schleimigen Masse erfüllt, die Nieren blutreich, der in der Harnblase enthaltene Harn eiweisshältig, trüb.

Die Blutproben wurden in einem Porzellantiegel eingeäschert, und die Asche mit Natronsalpeter und kohlensaurem Natron geschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt, das schwach gelbliche Filtrat mit Essigsäure schwach sauer gemacht und mit einer Lösung von essigsaurem Blei versetzt. Der gelbliche Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, gewaschen und daselbst

durch wenig sehr verdünnte Schwefelsäure zerlegt. Die durchlaufende Lösung wurde eingedampft und zur Vertreibung der überschüssigen Schwefelsäure erhitzt. Der Rückstand mit Borax gemengt, gab eine smaragdgrüne Perle.

Die Schmelze der ebenso behandelten Leberasche lieferte mit Wasser ausgezogen und filtrirt eine stark gelb gefärbte Lösung. Ein Theil derselben mit überschüssiger Salzsäure gekocht nahm eine grüne Farbe an, der Rest schwach angesäuert und mit essigsaurem Blei versetzt, gab einen reichlichen gelben Niederschlag.

II.

Einem Hunde von 3·8 Kilogr. wurden 3·5 Cub.-Centimeter Chromsäurelösung injicirt.

Nach 5 Minuten gab das Thier die ersten Schmerzäusserungen von sich, welche sich in längeren Pausen wiederholten und steigerten.

Nach 21 Minuten Erbrechen, wiederholt heftige Würgbewegung, Abgang breiiger Fäces. Später war das Thier ruhiger, wiederholt flüssige Defäcation.

Nach 29 Minuten Abnahme von 10·7 Gr. Blut aus der Jugularis externa. Gleich darauf heftiges Erbrechen und Würgbewegung.

Nach 59 Minuten leichter, etwa $^3/_4$stündiger Speichelfluss, Puls 132, R. 20.

Nach 1 St. 34 Min. Abnahme von 7·2 Gr. Blut.
„ 1 „ 51 „ Sopor, Augen geschlossen, P. 138, R. 26.
„ 2 „ 19 „ Sopor dauert fort, P. 132, R. 26.
„ 2 „ 39 „ Sopor dauert fort, Hauttemperatur fühlbar herabgesetzt, P. 138, R. 20.
„ 3 „ 9 „ 3. Blutprobe (6·5 Gr.). Die unmittelbar darauf gemessene Rectumtemperatur betrug 30·4 — P. 72, R. 20.
„ 3 „ 37 „ Beginn von Convulsionen.
„ 3 „ 54 „ Pupillen eng, nicht reagirend. Puls schwach 126, das Thier liegt ruhig.
„ 4 „ 2 „ Tod.

Bei der Section, 15 Stunden nach dem Tode, zeigte sich die Magenschleimhaut gewulstet, auf der Höhe der Wülste und gegen den Pylorus mit Ecchymosen bedeckt, ebenso am Anfang des Dünndarms durch eine Länge von etwa 30 Cmtr. zahlreiche Ecchymosen

der Schleimhaut. Der übrige Theil der Dünndarmschleimhaut mässig injicirt, stellenweise mit schleimigen Massen angefüllt, welche sich fast ausschliesslich als Darmepithel, in grossen Platten abgelöst, erweisen. Nieren etwas blutreicher, Harnblase leer, mit Ecchymosirung der Schleimhaut.

In der 1. Blutprobe wurde die Chromsäure qualitativ nachgewiesen, in den übrigen, ferner in der Leber, dem Herzen und den Nieren quantitativ bestimmt.

Es wurde dabei folgendermassen verfahren: die mit kohlensaurem Natron und Natronsalpeter geschmolzene Asche wurde mit Wasser ausgelaugt, hernach filtrirt, das Filtrat sammt Waschwasser mit überschüssiger Salzsäure und wässeriger Lösung von schwefliger Säure erhitzt, dann mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, bis zur Vertreibung des überschüssigen Ammoniaks gekocht, das Chromoxydhydrat auf ein Filter gebracht und gewaschen, das Filter sammt dem Niederschlage getrocknet und in einem gewogenen Porzellantiegel verascht. Bei der Wägung ergab sich nach Abzug des Tiegelsgewichtes und der Filterasche das Gewicht des Chromoxyds.

Es enthielten:

1. die 2. Blutprobe	=	7·2 Gr.	:	0·0014 Gr.	Chromoxyd.
2. „ 3. „	=	6·5 „	:	0·0009 „	„
3. das Herz	=	42 „	:	0·0031 „	„
4. die Leber	=	146·5 „	:	0·1275 „	„
5. beide Nieren	=	35·5 „	:	0·0328 „	„

Der oben erwähnte schleimige Inhalt des Dünndarms ergab bei der qualitativen Prüfung Chrom in relativ bedeutender Menge.

Wien, Laboratorium für medizin. Chemie, 10. Nov. 1876.

Eine neue Methode zum Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen

von

E. Ludwig.

(Mit einem Holzschnitte.)

Zur Untersuchung thierischer Substanzen auf Quecksilber ist bisher allgemein das von F. C. Schneider[1]) auf Grund von umfassenden und gediegenen Untersuchungen empfohlene Verfahren angewendet worden; dasselbe erwies sich stets als vollkommen verlässlich, erlaubt, sehr kleine Mengen von Quecksilber nachzuweisen und bietet auch, seitdem man die Elektrolyse mit den Thermosäulen von Noë vornimmt, keine besondere Unbequemlichkeit in der Ausführung.

Bei diesen ausgezeichneten Eigenschaften des genannten Verfahrens konnte nur der Wunsch, bei grösseren Versuchsreihen die Resultate rascher zu erlangen, als dies mit Hilfe der Elektrolyse möglich ist, dazu auffordern, einen mehr expeditiven Weg zu suchen.

Die Methode, welche ich im Folgenden beschreiben will, ermöglicht den Nachweis des Quecksilbers in sehr kurzer Zeit und wird desshalb besonders dann erwünscht sein, wenn es sich um zahlreiche Untersuchungsobjekte handelt.

Der Nachweis des Quecksilbers nach dieser Methode erfordert drei Operationen: I. Abscheidung des Quecksilbers aus der dasselbe

[1]) Ueber das chemische und elektrolytische Verhalten des Quecksilbers bezüglich dessen Nachweisbarkeit im Allgemeinen und in thierischen Substanzen insbesondere von Dr. F. C. Schneider. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Band 40, pag. 239.

enthaltenden Flüssigkeit durch ein sehr fein vertheiltes Metall, mit dem das Quecksilber ein Amalgam liefert, wie z. B. Zink oder Kupfer; II. Austreiben des Quecksilbers aus dem amalgamhaltigen Metallpulver durch Erhitzen desselben in einem Luftstrom und endlich III. Ueberführung des in entsprechender Weise condensirten Quecksilberdampfes in das charakteristische, leicht erkennbare Quecksilberjodid. Ist das Untersuchungsobject nicht flüssig, sondern fest, oder enthält ein flüssiges Untersuchungsobject Eiweisskörper in grösserer Menge, so geht den genannten drei Operationen noch die Behandlung mit chlorsaurem Kalium und Salzsäure voraus, welche die Hauptmassen der organischen Substanzen zerstören und das etwa vorhandene Quecksilber in Lösung bringen soll.

Zum Fällen des Quecksilbers bediene ich mich entweder des Zinkstaubes, der das Zink im Zustande äusserst feiner Vertheilung enthält, oder des Kupfers, welches aus einer schwach angesäuerten Lösung von Kupfervitriol durch Zinkstaub abgeschieden wurde. Da der Zinkstaub käuflich zu haben ist und sich in gut verschlossenen Gefässen beliebig lange unverändert aufbewahren lässt, so wird man diesen im allgemeinen dem Kupfer vorziehen, die Anwendung von Kupfer hat aber den Vortheil für sich, dass beim Abdestilliren des Quecksilbers weniger Vorsicht anzuwenden ist, weil man das Verflüchtigen des Kupfers nicht zu befürchten hat, während bei der Anwendung von Zinkstaub mit dem Quecksilber auch leicht Zink abdestillirt, wenn die Erhitzung nicht sehr vorsichtig gehandhabt wird.

Zahlreiche Versuche haben das übereinstimmende Resultat ergeben, dass aus verdünnten, mit Salzsäure schwach angesäuerten, wässrigen Lösungen von Quecksilberchlorid, welche im Liter bis zu 0·006 Grm. Quecksilber enthalten, das Quecksilber vollständig gefällt wird, wenn man in 500 Ccm. einer solchen Lösung etwa 5 Grm. Zinkstaub oder die entsprechende Menge von gefälltem Kupfer einträgt und bei einer Temperatur ven etwa 50 bis 60° während einer halben Minute heftig umrührt, so dass die Metalltheilchen mit der Flüssigkeit möglichst vielfach in Berührung kommen. In den von dem Metallpulver abfiltrirten Flüssigkeiten liess sich weder durch Elektrolyse noch durch abermalige Behandlung mit Zink oder Kupfer Quecksilber nachweisen. Dasselbe Resultat wurde erhalten, wenn statt Wasser zur Lösung des Quecksilberchlorides normaler Harn

verwendet wurde. Eine vollständige Fällung des Quecksilbers wurde durch Zinkstaub auch schon bei gewöhnlicher Temperatur erzielt, wenn man die mit Salzsäure angesäuerten Lösungen des Quecksilberchlorides in Wasser oder in normalem Harn, oder die mit Essigsäure angesäuerte Lösung des Quecksilberchlorides in eiweisshaltigem Harn mit dem Metalle mehrere Minuten unter zeitweiligem heftigem Umrühren in Berührung liess.

Das Metallpulver setzt sich aus der sauren Flüssigkeit nach kurzer Zeit so vollständig ab, dass es ohne Verlust durch Decantation von der darüber stehenden Flüssigkeit getrennt werden kann; durch Erwärmen auf ungefähr 50 — 60 ° C. kann man dasselbe trocknen. Bei dieser Temperatur ist kein nachweisbarer Verlust von Quecksilber durch Verdampfen zu befürchten.

Die Trennung des Quecksilbers von dem zur Fällung benützten Zink oder Kupfer geschieht durch Erhitzen des trockenen Metallpulvers in einer entsprechend geformten Glasröhre, die Quecksilberdämpfe werden durch einen langsamen Luftstrom in einen engen Theil der Röhre übergeführt, wo sie sich condensiren; hier geschieht auch die Ueberführung des Quecksilbers in das rothe Jodid durch Behandeln mit Joddampf. Da in dem engen Röhrentheil das condensirte Quecksilber bei Anwendung eines langsamen Luftstromes während der Destillation auf einer kleinen Fläche sich condensirt, so lassen sich noch kleine Bruchtheile eines Milligramms von Quecksilber nach der Ueberführung in das Jodid leicht mit freiem Auge und noch besser natürlich unter dem Mikroskope erkennen.

Das Quecksilber lässt sich schon bei einer nicht sehr hohen Temperatur aus dem Zink oder Kupfer, mit dem es amalgamirt ist, abdestilliren. Wendet man Kupfer als Fällungsmittel an, so braucht man bei der Destillation keine besondere Sorgfalt auf die Regulirung der Temperatur zu verwenden; wenn aber Zink verwendet wurde, so darf die Hitze nicht zu sehr gesteigert werden, weil sonst Zink verdampft, die Zinkdämpfe im Luftstrome verbrennen und das bei der Verbrennung entstandene Zinkoxyd mit dem Luftstrom in den engen Theil der Röhre übergeführt wird; die kleinen Quecksilberkügelchen; welche sich dort zuerst condensirt haben, werden dann von der verhältnissmässig grossen Menge des Zinkoxydes bedeckt und der weiteren Erkennung entzogen. Bei einiger Uebung hat man bald die Regulirung der Flammen des Erhitzungsapparates so gut

erlernt, dass nichts vom Zink abdestillirt und nur das Quecksilber in den engen Röhrentheil übergeht.

Soll ein Harn auf Quecksilber untersucht werden, so verfährt man zweckmässig auf folgende Weise: Etwa 500 Cbcm. des Harnes werden mit 1—2 Cbcm. Salzsäure angesäuert, auf 50—60° C. in einem Kochbecher erwärmt und nun unter Umrühren ungefähr 5 Grm. Zinkstaub oder die entsprechende Quantität von fein vertheiltem Kupfer eingetragen, das Umrühren wird während einer halben Minute fortgesetzt, worauf man die Flüssigkeit der Ruhe überlässt, damit sich das Metallpulver möglichst gut absetzen kann. Nach dem Sedimentiren wird die Flüssigkeit möglichst vollständig vom Niederschlage abgegossen, der letztere mit heissem Wasser auf ein kleines Filter gespült und dort mit heissem Wasser gut ausgewaschen. Das nasse Filter sammt dem Niederschlage wird vom Trichter genommen, auf eine flache Schale aus Glas oder Porzellan ausgebreitet und auf dieser der Wärme eines mässig geheizten Wasserbades ausgesetzt, wobei man Acht haben soll, dass die Temperatur nicht über 60° C. steigt, damit Verlust von Quecksilber durch Verdampfen vermieden wird. Hat man das Metallpulver mit einem Glasstabe auf dem Filter gut ausgebreitet, so ist dasselbe nach längstens einer Viertelstunde trocken und für die weitere Operation der Trennung des Quecksilbers vom Zink oder Kupfer geeignet.

Bei der Fällung des Quecksilbers aus quecksilberhaltigem Harn durch Zinkstaub oder fein vertheiltes Kupfer wird immer organische Substanz mitgefällt, welche selbst durch langes Waschen des Niederschlages nicht vollständig zu entfernen ist; beim Erhitzen des getrockneten Niederschlages erhält man dann theerartige Producte, welche sich in dem engen Theile der Destillationsröhre condensiren und den weiteren Nachweis des Quecksilbers sehr erschweren, ja oft unmöglich machen, indem die Kryställchen von Jodquecksilber mit dem braunen Theer bedeckt sind und ihre charakteristische Farbe nicht erkennen lassen. Diesem Uebelstande lässt sich sehr leicht dadurch begegnen, dass man das Gemenge von Luft, Quecksilberdampf und Theer über eine Schichte von glühendem Kupferoxyd streichen lässt, der Theer verbrennt und man erhält neben dem Quecksilber nur etwas Wasser in dem engen Röhrentheile. Zweckmässig wird die Anordnung so getroffen, dass man eine Spirale von Kupferdrahtnetz, welche durch Erhitzen an der Luft oberfläch-

lich oxydirt ist, an die Stelle des Destillationsrohres bringt, wo sich dasselbe verengt. Die nebenstehende Figur zeigt die Form und die Füllung des Destillationsrohres.

Dasselbe ist aus einem Stück Verbrennungsrohr angefertigt, welches einen inneren Durchmesser von 12 Mm. hat. *a a'* hat eine Länge von 22—25 Ctm.; zwischen *a'* und *b* ist das Rohr zu Federkieldicke verjüngt, *b* entspricht nahezu der ursprünglichen Weite des Verbrennungsrohres, das Capillarrohr zwischen *b* und *b'* ist ungefähr 12 Ctm. lang und soll nicht zu eng sein, es soll zwischen 1 und 1·5 Mm. inneren Durchmesser haben.

In dieses Destillationsrohr wird zuerst ein kleiner lockerer Pfropf aus Asbest bis nach *a'* vorgeschoben (derselbe soll verhindern, dass Theilchen von der Kupferspirale und von dem Metallpulver nach *b* und in das Capillarrohr gelangen), hierauf folgt die oberflächlich oxydirte Spirale von Kupferdrahtnetz 5 Ctm. lang und so dick, dass sie das Lumen der Röhre ausfüllt, endlich das Metallpulver, aus dem das Quecksilber abzudestilliren ist; dieses wird nach dem Trocknen vom Filter in ein Metallschiffchen gebracht, welches an einem dicken Drahte befestigt ist; durch Einführen des Schiffchens in das Rohr, Umkehren und vorsichtiges Herausziehen lässt sich das Metallpulver leicht in die Röhre auf ein kleines Häufchen bringen, wie dies in der Figur bei *c* angedeutet ist. Bei *a* ist das Rohr mit einem durchbohrten Stöpsel verschlossen, der ein Röhrchen enthält, welches mit einem Gasometer in Verbindung steht, der den Luftstrom liefert.

Die Erhitzung wird zweckmässig in einem Verbrennungsofen vorgenommen; selbstverständlich ist jeder Verbrennungsofen dazu geeignet, ein kurzer mit 6—8 Brennern bietet natürlich manche Bequemlichkeit in der Handhabung, die bei einem gewöhnlichen langen Ofen vermisst wird.

Die Röhre wird nun so in den Ofen eingelegt, dass die Verengerung zwischen *a'* und *b* schon aus dem Ofen hervorragt. Zuerst wird die Stelle, wo der Asbestpfropf und die benachbarte Kupferspirale liegen, zur schwachen Rothgluth erhitzt und sofort der langsame Luftstrom durch das Rohr geleitet, der bis zum Ende der Operation andauert; ist die Spirale bereits glühend geworden, so erhitzt man mit einem Brenner knapp hinter *c* zwischen *c* und *a* um das Condensiren von Quecksilberdampf an dieser Stelle zu verhindern, hierauf wird die Stelle *c*, wo das quecksilberhaltige Zink oder Kupfer liegt, vorsichtig erhitzt; nach 10—15 Minuten dauerndem Erhitzen ist die Metallmasse oxydirt und das Quecksilber befindet sich in der Kugel *b*, in welcher sich Anfangs zumeist auch etwas Wasser condensirt, das aber, wenn die Menge desselben nicht beträchtlich ist, durch den Luftstrom bald verdampft und fortgeführt wird. Nunmehr wird das Rohr so weit in den Verbrennungsofen geschoben, dass auch *b* erhitzt wird, damit das dort condensirte Quecksilber in die Capillarröhre *e* geschafft werde. Es wurde schon früher bemerkt, dass diese nicht zu enge sein soll, weil sonst viel Quecksilberdampf fortgerissen wird und weil, wenn sich irgend erheblichere Wassermengen condensiren, die Tropfen desselben das Capillarrohr ausfüllen und bei ihrer durch den Luftstrom bewirkten Fortbewegung die Quecksilberkügelchen mitreissen.

Ist das Quecksilber in das Capillarrohr überdestillirt, so wird die Erhitzung eingestellt, das Rohr aus dem Ofen entfernt und an der engen Stelle zwischen *a'* und *b* durch einen Feilstrich zerschnitten, hierauf wird über *b'* ein Kautschukschlauch geschoben, dieser mit irgend einem Aspirator verbunden, in *b* werden einige Milligramme reines Jod gebracht, und während man durch Erwärmen der Kugel *b* mit einer sehr kleinen Flamme das Jod zum Verdampfen bringt, wird mit dem Aspirator in der Richtung von *b* nach *b'* Luft durch das Röhrchen gesaugt. Die mitgerissenen Joddämpfe verbinden sich mit dem Quecksilber, der Ueberschuss condensirt sich, wird aber bei fortgesetztem Luftstrom bald verdampft und weggeführt. War Quecksilber in dem Untersuchungsobjekte vorhanden, so wird man nun die charakteristischen rothen Krystalle von Jodquecksilber leicht bemerken, besonders wenn man das Röhrchen auf eine matte schwarze Fläche, am besten auf ein schwarzes Tuch legt. Bei äusserst geringen Quecksilbermengen ist das Metall bisweilen in dem Capillar-

rohr auf eine grössere Fläche zerstreut und die Jodquecksilberreaction wird dann undeutlich; in solchem Falle empfiehlt es sich das Rohr bei b mit dem Finger zu schliessen und die Hälfte des *b* zunächst gelegenen capillaren Theiles in der Richtung von *b* nach *b'* sehr langsam durch eine kleine Flamme zu ziehen, wodurch die kleinen zerstreuten Mengen des Jodquecksilbers verdampft und an einer Stelle concentrirt werden; ist das Jodid nach dem Condensiren gelb, so kann es durch nochmaliges Ueberleiten von etwas Joddampf in der schon beschriebenen Weise leicht in rothes Jodid verwandelt werden.

Ist das Untersuchungsobject nicht Harn, sondern ein Knochen, oder irgend ein festes Organ, so wird dasselbe zerkleinert, mit Salzsäure übergossen, erwärmt und durch successiven Zusatz von chlorsaurem Kalium von der organischen Substanz befreit. Nach der Zerstörung und Lösung wird filtrirt, das Filtrat entsprechend verdünnt, wenn es sehr stark sauer ist, ein Theil der Säure mit Natronlauge neutralisirt und nun ist die Flüssigkeit zur weiteren Behandlung mit Zinkstaub oder Kupfer geeignet.

Um die Empfindlichkeit der beschriebenen Methode kennen zu lernen, habe ich zahlreiche Versuche angestellt; es wurden wässrige Lösungen von Quecksilberchlorid, ferner Lösungen von Quecksilberchlorid in Harn, der sich bei einer vorausgegangenen Untersuchung als quecksilberfrei erwiesen hatte, ferner Mischungen verschiedener Organe, als Gehirn, Leber, Placenta[1]) mit Quecksilberchlorid verwendet, von welchem letzteren stets eine genau gemessene Menge seiner Lösung zugesetzt wurde, deren Gehalt bekannt war. Bei mehr als hundert derartigen Versuchen wurde stets das Quecksilber, wenn solches zugesetzt worden war, mit aller Deutlichkeit gefunden, u. z. in Mengen von 0·001 Grm., 0·0005 Grm., 0·0002 Grm., 0·0001 Grm., welche als Quecksilberchlorid in 500 Cbcm. Wasser oder Harn gelöst waren, ferner 0·001 Grm. Quecksilber mit 380 Grm. Leber, 0·001 Grm. Quecksilber mit 750 Grm. Gehirn, 0·001 Grm. Quecksilber mit 800 Grm. Gehirn, 0·0005 Grm. Quecksilber mit 420 Grm.

---

[1]) Diese Organe wurden immer in zwei Hälften getheilt, die eine Hälfte wurde zuerst für sich allein untersucht und erst dann, wenn sich diese als quecksilberfrei erwies, die zweite mit Quecksilberchlorid gemengt und zur Abscheidung des Quecksilbers verwendet.

Leber, 0·0005 Grm. Quecksilber mit 510 Grm. Placenta gemengt. Die Reactionen waren in allen genannten Fällen so deutlich, dass sich mit Sicherheit annehmen lässt, es würden auch noch bedeutend geringere Mengen von Quecksilber, als 0·0001 Grm. nach der beschriebenen Methode abgeschieden und erkannt werden können.

Da es mir von Interesse zu sein schien, zu erfahren, wie viel von dem vorhandenen Quecksilber sich durch die Methode gewinnen lässt, so habe ich auch viele quantitative Versuche mit gewogenen Mengen von Quecksilber angestellt. Nach der Abscheidung des Quecksilbers durch Zink oder Kupfer wurde das Metallpulver quantitativ über einen kleinen Pfropf von Glaswolle filtrirt, nach dem Trocknen in das Destillationsrohr gebracht und mit Zinkstaub oder Kupfer nachgespült. Statt des Capillarrohres war eine nach abwärts gebogene Vorlage angebracht und im entgegengesetzten Ende des Destillationsrohres befand sich ein Röhrchen mit kohlensaurem Mangan zur Erzeugung eines Gasstromes; dieses Röhrenende wurde nach der Füllung vorsichtig zugeschmolzen. Das in der Vorlage angesammelte Quecksilber wurde mit Wasser, Alkohol, Aether nacheinander gewaschen, im Luftstrome bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und gewogen.

Bei sorgfältig geleiteten Versuchen, besonders wenn der Kohlensäurestrom recht langsam geführt wurde, betrugen die Verluste nur 0·4 bis 1 % des angewendeten Quecksilbers, die absoluten Mengen des letzteren waren 0·040 Grm., 0·060 Grm., 0·080 Grm., 0·100 Grm., 0·150 Grm., 0·200 Grm. und 0·240 Grm. War jedoch der Kohlensäurestrom etwas schneller, so zeigten sich bedeutend grössere Verluste und zwar bis zu 6 % vom angewendeten Quecksilber; in solchen Fällen konnte man auch stets an dem äussersten Ende der Vorlage noch Kügelchen von Quecksilber unter dem Mikroskope erkennen und auch durch die Jodidprobe nachweisen, und war also offenbar durch den raschen Gasstrom Quecksilberdampf mit fortgerissen worden, der nicht Zeit fand, sich in der Vorlage zu condensiren und abzulagern.

Seit nahezu einem Jahre ist die beschriebene Methode in meinem Laboratorium vielfach zur Untersuchung thierischer Substanzen auf Quecksilber verwendet worden; namentlich haben die Herren Drn. L. Vajda und Paschkis, Assistenten an der Klinik des Herrn Prof. v. Sigmund zahlreiche derartige Untersuchungen mit Hilfe

dieser Methode ausgeführt, deren Resultate demnächst zur Veröffentlichung gelangen werden. Ich selbst habe im Harne von solchen Individuen, welche Quecksilbersalbe eingerieben, ferner von solchen, die innerlich Quecksilberchlorid, Quecksilberjodid, Quecksilbercyanid, sowie phosphorsaures Quecksilber angewendet hatten, endlich bei solchen, denen Quecksilberchlorid oder das von v. Bamberger empfohlene Quecksilberalbuminat durch subcutane Injectionen einverleibt worden war, mit meiner Methode stets ganz deutlich erkennbare Mengen von Quecksilber nachweisen können, ohne dass es nöthig geworden wäre, den Harn vorher mit chlorsaurem Kalium und Salzsäure zu behandeln. Endlich sei noch erwähnt, dass ich in dem Unterschenkelknochen, sowie in der Leber einer in diesem Herbste verstorbenen Frau, welche lange Zeit vor ihrem Tode grosse Mengen von Decoctum Zittmanni und Jodkalium innerlich genommen, ferner 12 Einreibungen mit Quecksilbersalbe gebraucht hatte, Quecksilber gefunden habe.

Neue Beobachtungen und Erfahrungen über die Arsenikmedication bei Lymphdrüsengeschwülsten

von

Dr. A. v. Winiwarter,
Privat-Docenten für Chirurgie an der Universität zu Wien.

Als Herr Hofrath Prof. Billroth, mein hochverehrter Lehrer, vor einigen Jahren einen höchst merkwürdigen Fall von multiplen Lymphdrüsengeschwülsten veröffentlichte [1]), bei welchem durch den internen Gebrauch des Arsenik in Form der Solutio Fowleri nach relativ kurzer Zeit eine fast vollständige Rückbildung der Geschwülste erzielt worden war, da hatte er einen Weg eröffnet, durch dessen Verfolgung eine Gruppe von Neubildungen, die bis dahin als unheilbar im allerstrengsten Sinne des Wortes, ja gewissermassen als gänzlich unnahbar für jeden Eingriff gegolten hatten, der Therapie gleichsam zugänglich gemacht wurde. Es sind dies die multiplen, Metastasen in inneren Organen hervorrufenden Lymphdrüsenhyperplasien, für die jetzt wohl allgemein der Name „maligne Lymphome" eingebürgert und angenommen ist. Ich habe in einer Arbeit [2]), die einige Jahre nach der ersten Mittheilung Billroth's erschienen ist, mir die Aufgabe gestellt, sowohl den anatomischen als den klinischen Begriff der Geschwulstform „malignes Lymphom" genau zu präcisiren und namentlich versucht eine wenigstens in genetischer Hinsicht strenge Sonderung zwischen den malignen Lymphomen und den genuinen Sarkomen der Lymphdrüsen durchzuführen, fus-

[1]) Billroth, Multiple Lymphome. Wiener medizin. Wochenschrift 1871, Nr. 44.

[2]) Winiwarter, Ueber das maligne Lymphom und das Lymphosarkom etc. Arch. f. klin. Chirurgie. B. XVIII. p. 98.

send auf einem reichhaltigen Beobachtungsmateriale, welches mir in der Klinik meines verehrten Lehrers, Professor Billroth's, zu Gebote stand. Es wurden in dieser Mittheilung auch die therapeutischen Versuche besprochen, welche seit jenem 1. Falle mit dem Arsenik bei malignen Lymphomen angestellt worden waren. Czerny[1]) hatte zuerst die Solutio Fowleri in Form von parenchymatösen Injectionen angewendet und in seinen Fällen einen zum mindesten ermuthigenden Erfolg erzielt. Die Methode war damals in der Klinik Prof. Billroth's sogleich aufgenommen worden, und es hatte sich eine gewisse empirische Regel für den combinirten Gebrauch von Arsenik innerlich und in Form von parenchymatösen Injectionen ausgebildet, welche seitdem im Wesentlichen unverändert geblieben und in der Klinik fortwährend in Uebung ist. Die Anwendungsweise der Solutio Fowleri, die dabei eintretenden Erscheinungen — endlich der Krankheitsverlauf bei den mit derselben behandelten Patienten ist soweit meine damaligen Erfahrungen reichten, in der erwähnten Arbeit ausführlich erörtert worden; seitdem ist[2]) von keiner Seite, soweit mir die Literatur bekannt, eine Mittheilung über die Resultate Anderer in diesem Gebiete der Therapie erschienen, obwohl genug pathologisch-anatomische oder klinische Casuistik über maligne Lymphome, Lymphosarkome oder wie sie neuerlich nach dem Vorgange Rindfleisch's heissen, Lymphadenome veröffentlicht worden ist. Das Beobachtungsmateriale, das sich indessen in der Klinik Prof. Billroth's angesammelt hat, und von welchem ich ein Beispiel vor einigen Monaten der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien vorzustellen die Ehre hatte[3]), wird von anderer Seite bekannt gegeben werden. — Ich beabsichtige mit der vorliegenden Arbeit nichts anderes als eine Vervollständigung und Berichtigung meiner früher ausgesprochenen Ansichten, wie sie die erweiterte Erfahrung mit sich gebracht hat, zu geben und einige Fragen zu lösen, die ich mir damals stellte, aber nicht beantworten konnte. Zugleich möchte ich die Anregung zu grösserer Verbreitung der Arsenikmedication bewirken, deren Anwendung nicht nur dem Chirurgen

[1]) Tholen, Dr. Friedrich: Die Behandlung der malignen Lymphosarkome mit Arsenik. Inauguraldissert. Freiburg i. B. 1874.

[2]) Mit Ausnahme der erwähnten Mittheilung Tholen's.

[3]) Anzeiger der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1876, Nr. 27.

vom Fach, sondern jedem Arzte zugänglich ist, in Fällen, wo alle sonstige Therapie sich als machtlos erweist.

Bevor ich auf den eigentlichen Gegenstand meiner Mittheilung übergehe, muss ich Einiges vorausschicken, was für die Beurtheilung der Therapie und für die Höhe der Ansprüche, die man an dieselbe stellen darf, wichtig ist. Es ist dies eine kurze Schilderung des Wesens und des klinischen Verlaufes der malignen Lymphome.

Ich habe als charakteristisches Merkmal für die malignen Lymphome (Lymphosarkome, metastasirende Lymphome und Lymphosarkome, Pseudoleukämie, Adenie u. s. w., wie sie von verschiedenen Autoren genannt werden) aufgeführt: die Neubildung tritt in einer Gruppe von beisammen liegenden Lymphdrüsen auf, sie hat vollkommen den Charakter der Hyperplasie, d. h. jede Drüse vergrössert sich für sich in ihrer ganzen Ausdehnung, und zwar so, dass immer der Typus des Lymphdrüsengewebes erhalten bleibt, dass die Neubildung auf die Drüse beschränkt bleibt und über dieselbe in continuo nicht hinausgreift. Die Neubildung geht vom Bindegewebe aus und kann zu Bindegewebe werden; sie zeichnet sich vor allen anderen Vergrösserungen und Geschwulstbildungen der Lymphdrüsen dadurch aus, dass sie durchaus persistent ist und keine retrograden Veränderungen des Zerfalls, der Vereiterung oder Verkäsung eingeht, wenn sie sich selbst überlassen bleibt. Das Weiterschreiten der Krankheit geschieht auf die Weise, dass immer mehr Drüsen anschwellen und zwar zunächst solche, die mit einander durch den Lymphstrom verbunden sind. Endlich werden alle Drüsen, die oberflächlichen sowohl wie die in den Körperhöhlen befindlichen vergrössert, so dass aus ihnen Geschwülste entstehen, welche an Grösse höchstens von den leukämischen Lymphdrüsentumoren erreicht werden. Auch die den Lymphdrüsen analog gebauten oder vielmehr ihnen gleichwerthigen Organe, Tonsillen, Follikel, sowohl solitäre als aggregirte, Malpighi'sche Körperchen in der Milz können von der allgemeinen Hyperplasie befallen werden. Dabei fehlt als Charakteristikon des malignen Lymphoms die Vermehrung der farblosen Blutkörperchen. Im weiteren Verlaufe treten Metastasen in inneren Organen (Leber, Lunge, Nieren) auf, die ebenso gebaut sind, wie die primären Geschwülste und als scharf begrenzte Knoten, nicht als diffuse Infiltration erscheinen.

Diese eben geschilderte Krankheitsform unterscheidet sich im

Wesen von der primären Sarkomentwicklung in den Lymphdrüsen einerseits und von den leukämischen Lymphdrüsengeschwülsten anderseits. Die Gründe, welche mich zu einer genauen Sonderung zwischen jenen drei Arten von primären Lymphdrüsengeschwülsten bestimmt haben und die differential-diagnostischen Merkmale der einzelnen Arten habe ich in meiner früheren Arbeit ausführlich auseinandergesetzt; es ist daher überflüssig hier auf dieselben zurückzukommen. Nur soviel sei bemerkt, dass meine Ansicht über die Natur der malignen Lymphome und ihre Classificirung im System in den seither erschienenen Publicationen über den Gegenstand Anklang gefunden hat. Birch-Hirschfeld, der Verfasser des Abschnittes „malignes Lymphom" in dem grossen Ziemssen'schen Sammelwerke schliesst sich ganz meiner Definition an, namentlich was die stricte Scheidung zwischen malignem Lymphom und Lymphosarkom betrifft; auch er ist nach meinem Vorgange für die vollständige Ausmerzung des letzteren Ausdruckes, für den der Name Sarkom der Lymphdrüsen angenommen werden soll. In der neuesten Auflage seiner Allgem. Chirurgie erklärt sich Billroth ebenfalls im Principe mit der Unterscheidung einverstanden, obwohl er meint, dass Uebergangsformen zur eigentlichen Sarkomstructur bei manchen malignen Lymphomen vorkommen. Boeckel[1]) acceptirt einfach den französischen Namen „Lymphomes malins" im Gegensatze zu den Benennungen früherer Autoren.

Es ist, wie ich durch Anführung zahlreicher Krankengeschichten in meiner früheren Arbeit gezeigt habe, fast immer möglich, die klinische Diagnose der malignen Lymphome genau zu stellen; nur im allerersten Beginn der Erkrankung lässt sich eine ganz localisirte Lymphdrüsenschwellung nicht gleich als maligne erkennen; Verdacht auf dieselbe wird man haben müssen, wenn bei einem gesunden, kräftigen, jugendlichen Individuum eine indolente Vergrösserung einer Drüsengruppe auftritt, ohne dass in der Nachbarschaft eine Quelle der Irritation gefunden werden kann. Die längere Beobachtung hebt sehr bald jeden Zweifel.

Das maligne Lymphom ist eine absolut tödtliche Erkrankung, sich selbst überlassen gerade so sicher zum Tode führend wie das

[1]) Lymphomes malins du cou (132) Exstirpation, guérison, récidives, nécessitant 3 nouvelles opérations, récidive. Gaz. méd. de Strasbourg 1876, Nr. 6.

Carcinom, wenn auch in etwas anderer Weise. Je mehr Drüsen des Körpers erkrankt sind, desto eher entwickelt sich bei den früher gut aussehenden und verhältnissmässig von ihrem Leiden sehr wenig afficirten Patienten eine Cachexie, die sich in bedeutender Abmagerung, Anämie, Verlust des Appetites und Störungen der Verdauung zeigt, ganz abgesehen von den secundären Veränderungen, welche in Folge der mechanischen Druckwirkung der angeschwollenen Drüsen (im Mediastinum, am Lungenhilus, im Abdomen) auf die Nachbarorgane entstehen, — später tritt ein continuirliches Fieber von hektischem Charakter auf, oft ist in diesem Stadium eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen vorhanden, — endlich gehen die Kranken im höchsten Collaps unter profusen dysenterieartigen Diarrhöen oder an Pneumonia hypostatica zu Grunde, oder es macht ein plötzlicher Tod unter den Erscheinungen der Herzparalyse dem Leiden ein Ende.

Was hat nun die bis jetzt fast allein gebräuchliche operative Therapie für Chancen gegenüber jener absolut bösartigen Erkrankung? In der Mehrzahl der Fälle kann überhaupt von einer operativen Entfernung keine Rede sein, weil die Kranken zu spät den Arzt aufsuchen, wenn die Menge der vergrösserten Drüsen eine viel zu bedeutende oder ihre Localität eine völlig unzugängliche ist. Allerdings werden Operationen, namentlich bei hyperplastischen Halsdrüsen, oft von colossaler Ausdehnung ausgeführt, aber man hat keine nur annähernde Gewissheit, ob das Uebel radical entfernt sei. Wenn man carcinomatöse Lymphdrüsen unter dem Messer hat, so entfernt man jede Drüse, die man fühlt und kann gegen Recidiv sicher sein, wenn keine inficirte Drüse zurückbleibt. Beim malignen Lymphom ist es ganz anders; es können ganze Gruppen von Drüsen vorhanden sein, die noch nicht vergrössert, gar nicht fühlbar sind, und trotzdem ist in ihnen bereits der Anstoss zur Hyperplasie, zur Entstehung neuer Geschwülste gegeben. Die französischen Chirurgen haben mehr Erfahrung hierüber als die deutschen, weil man in Deutschland bereits von Operationen bei constatirter Malignität der Lymphome absteht; um so entscheidender ist es, die Resultate zu betrachten, die durch das continuirliche Operiren, das denn doch schliesslich an einer Grenze anlangt, über die hinaus es nicht mehr getrieben werden kann, erzielt werden. Ich führe deshalb die oben citirte Beobachtung J. Boeckel's an, der sich für das operative Eingreifen ausspricht.

Ein $3^1/_2$jähriger Knabe wurde wegen einer bedeutenden Anschwellung aller Lymphdrüsen zwischen Kieferwinkel und Clavicula operirt; es wurden 75 Drüsen entfernt, in 14 Tagen Heilung. Schon drei Wochen nach der ersten Operation wird eine zweite nöthig, welche 45 Drüsen zu Tage fördert. Fünf Wochen nach der Entlassung neue Operation (die dritte) und 7 Wochen später wieder Recidiv und vierte Operation, Exstirpation von 8 Drüsen. 7 Monate nach diesen ausgedehnten Eingriffen kam der Kranke abermals zur Aufnahme. Der ganze Raum, aus welchem die Drüsen exstirpirt worden waren, ist angefüllt durch neue, viel voluminösere Tumoren; ähnliche sind in der rechten Achselhöhle aufgetreten, die Occipitaldrüsen sind stark vergrössert. Das Kind ist sehr abgemagert. Nun wurde von einer weiteren Operation abgestanden. — Dies ist Ein Beispiel für viele, das beweist, wie ohnmächtig die operative Therapie gegen die malignen Lymphome ist. Boeckel meint zwar, man könne das Leben durch dieselbe verlängern, aber mir scheint auch dies zweifelhaft. Jedenfalls existirt keine Beobachtung über einen an Lymphoma malign. Leidenden, der durch die Operation definitiv geheilt worden wäre, wie solche Resultate beispielsweise bei Sarkom und Carcinom, wenn auch bei letzteren nur selten, vorkommen.

Wie gesagt, sind jene Fälle, bei denen überhaupt noch eine Operation gemacht werden könnte, in der Minorität; bei allen übrigen sind wir von vorneherein auf eine interne oder besser gesagt, auf eine medicamentöse Behandlung angewiesen, wie denn auch die ganze Krankheit, namentlich in späteren Stadien, durch ihre Aehnlichkeit mit der Leucaemia lymphatica, durch die allgemeine Ausbreitung auf den ganzen Körper weniger das Bild einer circumscripten Geschwulstentwicklung als das eines constitutionellen Allgemeinleidens darbietet.

Nachdem eine spontane Heilung der Krankheit bis jetzt nicht beobachtet ist, nachdem die operative Therapie wenig anwendbar und selbst wenn sie mit grosser Consequenz durchgeführt würde, auch nicht definitiv heilbringend gewirkt hat, so können wir von einer medicamentösen Therapie streng genommen nicht verlangen, dass sie jeden Fall der Genesung zuführe und die Krankheit aus einer unheilbaren zu einer unbedingt heilbaren mache, sondern wir werden uns damit begnügen müssen, wenn es uns gelingt, in der Mehrzahl der Fälle die Drüsen wenigstens auf eine gewisse Zeit

zum Verschwinden zu bringen, wenn diese Wirkung bei einem Recidiv ebenso gut möglich ist wie bei der primären Erkrankung, und werden zufrieden sein damit, dass wir es auf diese Weise wenigstens in der Hand haben, ein Menschenleben, das früher in der kürzesten Zeit mit dem Tode geendet hätte, auf Jahre hinaus zu erhalten. Diese Erwartungen erfüllt die Behandlung des malignen Lymphoms mittelst des Arsenik in Form der Solut. Fowleri, und dies zu beweisen ist die Aufgabe der folgenden Zeilen.

Bevor ich auf die therapeutische Methode näher eingehe, die nach längeren Versuchen sich als die beste erwiesen hat, möchte ich noch einige Beobachtungen mittheilen über das Wesen der Krankheit, die ich dem in meiner ersten Arbeit Gesagten ergänzend anschliessen kann und welche wesentlich zur näheren klinischen Kenntniss des malignen Lymphoms beitragen. Vor Allem hat sich als ein nicht zu übersehendes ätiologisches Moment eine vorausgegangene Intermittenserkrankung erwiesen. Bei mehreren Fällen aus der Billroth-schen Klinik, über welche von anderer Seite referirt werden wird, und in 3 Fällen meiner eigenen Beobachtung haben die Patienten längere Zeit vorher (einmal vor 20 Jahren) an schwerer Intermittens gelitten, die mit einem bedeutenden Milztumor combinirt war und gewöhnlich der Chinintherapie hartnäckig widerstanden hatte.

Bisweilen war die Heilung durch Arsen vollendet worden. Jedenfalls hatte Malaria-Infection nicht direct zur Entwicklung von malignen Lymphomen geführt, sondern zwischen beiden lagen oft jahrelange Perioden vollkommenen Wohlbefindens, während welcher weder ein Milztumor noch die Vergrösserung einer Drüse auf eine noch bestehende Erkrankung des lymphatischen Systemes schliessen liess. — Ein Fall, der wahrscheinlich auch mit Intermittens zusammenhängt, zeichnete sich dadurch aus, dass die Vergrösserung mehrerer Drüsengruppen rasch unter fieberhaften Symptomen vor sich ging. In der Literatur existirt eine Beobachtung dieser Art, von Murchison herrührend, ein 6jähriges Mädchen betreffend. Eine junge Frau mit exquisiter harter Form der Geschwülste (Fall Nr. 6 der folgenden Aufzählung) bot den nachstehenden, durch ärztliche Angaben sicher gestellten Krankheitsverlauf dar. Nach einer Angina entstand zuerst Vergrösserung einer Drüse oberhalb der rechten Clavicula, die ein Jahr lang stationär blieb, dann schwollen in langen Zwischenräumen mehrere Drüsen der rechten

Halsseite an, ohne mehr als bohnen- bis haselnussgross zu werden, 3 Jahre nach Beginn der Erkrankung trat eine Intermittens quartana auf, die durch Chinin geheilt wurde; nach weiteren 3 Jahren, also 6 Jahre nach der ersten Drüsenschwellung, während welcher Zeit nur einige Drüsen an der rechten Halsseite sich vergrössert hatten, (vor nun 5 Monaten) wurde die Frau 10 Tage nach einer normalen Entbindung von Fieber, verbunden mit Delirium befallen, für welches keine Veranlassung aufgefunden werden konnte, so dass man an eine neue Intermittensattaque dachte. Unter diesen Erscheinungen wuchsen nun während des Fiebers, die Achsel-, die supra- und infraclavicularen Lymphdrüsen beiderseits rasch in wenigen Tagen zu Geschwülsten von Apfelgrösse und darüber heran und blieben von dem Momente an empfindlich.

Dass eine acute Lymphdrüsenschwellung, die auf einen wahrnehmbaren Reiz folgt, zuweilen direct in die maligne Form der Hyperplasie übergeht, habe ich in meiner früheren Arbeit erwähnt. Hier ein neues, lehrreiches Beispiel aus der Klinik Prof. Billroth's. Ein etwa 25jähriger Bauer acquirirt in Folge eines Wespen- oder Bienenstiches, an der Hand eine Lymphangioitis des linken Armes und eine Lymphadenitis in der Achselhöhle. Die Entzündung ging zurück, aber die Vergrösserung der Drüsen in der Achselhöhle, anfangs durch entzündliche Schwellung bedingt, verlor sich nicht mehr; es erkrankten neue Gruppen anfangs stufenweise von der Achselhöhle nach aufwärts, infraclaviculare, supraclaviculare und Halsdrüsen der linken Seite, dann Drüsengruppen in anderen Körpertheilen, im Innern des Thorax u. s. w. alles im Verlaufe weniger Monate, nachdem der locale Reiz und die locale Wirkung desselben längst abgelaufen waren. (Vergl. die ausführliche Beschreibung dieses Falles in der Arbeit Dr. von Buschmann's.) Interessant ist, wie hier die gewöhnliche Reihenfolge, in welcher die Drüsen erkranken, umgestossen wird durch einen Reiz, der zunächst die Achseldrüsen zur Wucherung anregt, während in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die ersten Geschwülste am Halse erscheinen; es geht aus der Beobachtung auch hervor, wie nahe Entzündung und Neubildung in den Lymphdrüsen einander stehen, und wie eine in die andere übergeht, gleichsam unter unseren Augen die acute Lymphadenitis zum malignen Lymphom wird. — Was die Disposition zur Erkrankung betrifft, so hat sich neuerdings bestätigt,

dass am häufigsten kräftige, sonst gesunde Männer zwischen 20—30 Jahren befallen werden; Kinder scheinen zwischen 5—10 Jahren am meisten erkrankungsfähig zu sein; das jüngste Individuum, das ich sah, zählte zu Beginn der Erkrankung kaum 5 Monate. Der sogenannte lymphatische oder scrophulöse Habitus steht in gar keinem Zusammenhange mit der Geneigtheit zur malignen Drüsenhyperplasie.

Die Diagnose konnte immer mit Bestimmtheit gestellt werden. Als auffallendes Merkmal für die weiche Form der malignen Lymphome muss die eigenthümliche, fast fluctuirend weiche Consistenz derselben (am ehesten mit der eines weichen Lipoms zu vergleichen) verbunden mit der grossen Beweglichkeit der einzelnen Geschwülste hervorgehoben werden. Die Bemerkung, die ich in meiner früheren Arbeit gemacht habe, dass Ulcerationen der Haut und ausgedehntere Verwachsungen, wenn sie bei malignen Lymphomen angetroffen würden, als Resultate medicamentöser Behandlung, namentlich mit Jodpräparaten, nicht aber als der Krankheit eigenthümlich anzusehen seien, hat sich vollkommen bestätigt. Die Persistenz des Gewebes der malignen Drüsentumoren ist so gross, dass selbst wenn durch parenchymatöse Injectionen ein Abscess in einer Geschwulst hervorgerufen worden ist, die Wandungen desselben, die doch aus Geschwulstmasse bestehen, nach der Entleerung des Eiters nicht weiter zerfallen, sondern rasch granuliren; so dass oft in 24 Stunden die Eiterhöhle bereits geschlossen ist. Es werden desshalb auch die Narben solcher Abscesse niemals so ausgedehnt und hässlich, wie die von scrophulösen Drüsenvereiterungen. Eine irrthümliche Angabe meiner früheren Arbeit, dass die malignen Lymphome nicht schmerzhaft seien, muss ich hier berichtigen: es gibt Fälle, die durch exquisite, ausstrahlende, anfallsweise, mit dem Charakter der Neuralgie auftretende Schmerzen charakterisirt sind; die unmittelbare Berührung der Geschwülste ist allerdings gewöhnlich schmerzlos, obwohl auch hierin Ausnahmen vorkommen.

Einige Worte über den Befund bei der mikroskopischen Untersuchungen des Blutes der Lymphomkranken mögen hier noch angeführt werden. Vor allem ist zu bemerken, dass in keinem Falle, und die Blutuntersuchung wurde jedesmal angestellt, eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen constatirt werden konnte, im Gegentheil; es war mehreremale eine entschiedene Seltenheit der weissen Blut-

körperchen im Blute auffallend, so dass zahlreiche, von rothen Blutzellen erfüllte Gesichtsfelder angetroffen wurden, in denen auch nicht eine einzige farblose zu sehen war.

Nebstdem zeigten in einigen Fällen die rothen Blutkörperchen ein eigenthümliches Verhalten. Sie erschienen bedeutend blässer als im normalen Blute, wie ausgelaugt vom Blutfarbstoff; ferner blieben sie isolirt, ohne die geldrollenförmige Aneinanderlagerung einzugehen; dann fielen bei genauer Beobachtung einzelne Körperchen auf, die wie losgelöste Partikel von rothen Blutkörperchen aussahen, insoferne sie vollständig dieselbe Farbe und denselben matten Glanz besassen; an Grösse variiren sie von rundlichen mit der Immersion Hartnack Nr. 10 eben noch als Kreise wahrnehmbaren Kügelchen bis zu einer Dimension, die man füglich als die eines kleinen rothen Blutkörperchens bezeichnen kann. Auf der Kante liegend erscheinen die kleineren dieser Bruchstücke als gleichbreite Stäbchen, die vermöge ihres geringen Volumens Molecularbewegung zeigen. Das blasse Aussehen der rothen Blutkörperchen und ihr Isolirtbleiben ist eine so auffallende Erscheinung, dass zwei andere von mir vollkommen unabhängige und unbeeinflusste Beobachter mir aus freien Stücken dasselbe mittheilten, was ich wahrgenommen hatte. Diese Eigenthümlichkeit des Blutes war mir schon vor zwei Jahren bei Gelegenheit der betreffenden Untersuchungen aufgefallen; in neuester Zeit hat Eichhorst[1]), so viel ich aus seiner Mittheilung entnehme, ganz ähnliche Dinge in dem Blute von Kranken, die an progredienter perniciöser Anämie litten, gesehen; er schreibt denselben auch eine gewisse diagnostische Wichtigkeit für die Erkennung der Anfangsstadien jener Erkrankung zu. Die Kranken, deren Blut ich untersuchte, befanden sich, obwohl an malignen Lymphomen leidend, durchaus nicht in einem wahrnehmbaren Zustande von Anämie; sie sind auch fernerhin nicht in einen solchen verfallen; ausgedehntere Beobachtungen über etwa während des Arsengebrauches eintretende Veränderungen des Blutes stehen mir bis jetzt nicht zu Gebote, ich beschränke mich deshalb auf die Erwähnung der Thatsache.

Ich gelange nun zur Besprechung der Erfahrungen, die ich speciell in Bezug auf die Arsenikbehandlung der malignen Lymphome

[1]) Ueber die Diagnose der progressiven perniciösen Anämie. Centralblatt für d. med. Wissensch. 1876. Nr. 26.

neuerlich gemacht habe. Am Schlusse des Abschnittes „Therapie der malignen Lymphome“ meiner früheren Arbeit habe ich gesagt: „Auf diese Weise (d. h. durch die Behandlung mit Arsenik) ist es vielleicht möglich, diese Kranken, wenn auch nicht vollständig zu heilen, so doch auf Jahre hinaus am Leben zu erhalten, während sie sich selbst überlassen gewöhnlich rapid zu Grunde gehen.“ Ich kann diesen früher als Vermuthung ausgesprochenen Satz jetzt als gewiss und durch die Erfahrung bestätigt erklären. Es ist zu wiederholten Malen in der Klinik Prof. Billroth's gelungen, höchst ausgedehnte Geschwülste an allen Gegenden des Körpers, ausserdem Hyperplasien der Lymphdrüsen in Brust- und Bauchhöhle, welch' letztere man mannskopfgross palpiren konnte, in einem Zeitraume von 3—4 Monaten zum Verschwinden zu bringen oder mindestens so weit zu verkleinern, dass die Patienten wieder arbeitsfähig wurden und nicht mehr im Krankenhause zurückzuhalten waren. Von meinen eigenen Fällen wird später die Rede sein. Mit den Drüsengeschwülsten verschwanden auch die Folgezustände derselben und die Cur war für den Kranken, abgesehen von der langen Dauer und einigen unangenehmen Zufälligkeiten mit keinen nennenswerthen Schwierigkeiten verbunden, so dass den weitaus bedeutenderen Theil der Zeit die Patienten nicht einmal an das Zimmer gefesselt waren, ein Umstand, der gegenüber dem operativen Eingriffe auch nicht gänzlich bedeutungslos ist.

Zwei Fragen knüpfen sich an diese klinisch beobachteten Thatsachen, deren Beantwortung ich in meiner früheren Arbeit nicht geben konnte, und die in gewissem Sinne für den grösseren oder geringeren Werth der Arsenikbehandlung entscheidend sind. Sie lauten: 1. Wirkt das Arsen in allen Fällen von malignem Lymphom? und 2. Welches ist der Ausgang der mit Arsenik behandelten und anscheinend geheilten Fälle?

Zur Entscheidung der ersten Frage wäre es nothwendig, sämmtliche klinisch gleichwerthigen Fälle, die auf gleiche Weise mit arseniger Säure behandelt worden sind, zusammenzustellen und numerisch nach dem erzielten Erfolge zu classificiren.

Leider ist dies nicht möglich, auch nicht für die Fälle der Billroth'schen Klinik, von denen ich auch einen grossen Theil aus eigener Anschauung kenne, und zwar aus dem Grunde, weil die Umstände, unter denen die Kranken in Behandlung standen, viel zu verschieden sind. Manche unterziehen sich [redacted] durchgrei-

fenden, lange dauernden Cur im Spitale, und über jene kann man Auskunft geben. Der grössere Theil der Leute, die sich, das darf man nicht vergessen, ja eigentlich nicht krank fühlen, während sie durch die Arsenikcur doch einige unangenehme Nebenwirkungen empfinden, lässt sich ambulatorisch behandeln, gebraucht die Arznei lässig und scheut sich vor den Injectionen, — sie kommen 2—3 Wochen lang, dann bleiben sie aus und man verliert sie aus den Augen. Ein dritter Theil endlich ist mit einer leichten Besserung zufrieden und gibt die Cur auf, ehe ein definitives Resultat erzielt ist. Es kann also im Allgemeinen nur gesagt werden, ob und in wie vielen Fällen eine Verkleinerung der Drüsen durch die Cur erzielt worden ist, und wie viel Fälle trotz einer längeren Behandlung gänzlich unverändert geblieben sind. Diejenigen Kranken, die ich in meiner Privatpraxis vom Herbst 1874 an bis jetzt gesehen habe, will ich ganz kurz nach diesem Gesichtspunkte anführen:

1. Mann von 43 Jahren, ungemein kräftig, gut aussehend. Ausserordentlich rasche Entwicklung der Tumoren an der ganzen oberen Körperhälfte im Zeitraum von 6 Monaten. Hat früher Wechselfieber durchgemacht. Ambulatorische Behandlung mittelst Solut. Fowleri innerlich und parenchymatöser Injectionen. Heftige Schmerzen neuralgischen Charakters, Schlaflosigkeit, hohes Fieber Abends. Die Drüsen am Halse, in welche injicirt wird, verkleinern sich und verschwinden zum Theil, aber die in den Achselhöhlen nehmen rasch zu. Nach dreiwöchentlicher Behandlung bleibt der Mann aus; ist nicht zu ermitteln. Zuletzt war Exsudat im l. Thoraxraume nachzuweisen. Höchst wahrscheinlich baldiger Exitus letalis.

2. Mädchen von etwa 18 Jahren. Seit einem Jahre Drüsenschwellung am Halse, sehr bald darauf reissende Schmerzen; Anschwellung der supra- und infraclavicularen und der Axillardrüsen beiderseits. Kein Wechselfieber; in der letzten Zeit sehr profuse Menstruation, bis 6 Tage dauernd. Ist bereits an der Klinik Prof. Billroth's behandelt worden. Fortsetzung der Cur durch im Ganzen etwa $1^1/_2$ Monate, gar kein Resultat. Patientin bleibt aus. Im September 1876 wird sie mit colossalen Lymphomen in die Klinik Prof. Billroth's abermals aufgenommen, verlässt aber auch diesmal das Krankenhaus nach kurzer Zeit.

3. Mann von circa 38 Jahren. Vor 20 Jahren schweres Wechselfieber. Seit 3 Jahren Drüsenschwellungen, welche gegenwärtig

alle Regionen des Körpers, so weit sie der Palpation zugänglich sind, betreffen, mit Ausnahme der unteren Extremitäten, nach abwärts vom Poupartischen Bande. Kräftiges, gut genährtes Individuum. Erste Cur Arsenik bloss innerlich, rasches Verschwinden der Drüsen. Sehr bald Recidiv; zweite Cur Arsenik innerlich und parenchymatöse Injectionen, die Geschwülste verkleinern sich sehr bedeutend und verschwinden zum Theil. Neues Wachsthum nach Aussetzung der Injectionen. Nachdem der Arsenik ganz weggelassen worden war, trat auffallender Weise unter dem Gebrauche eines Eisensäuerlings wieder eine rasche Verkleinerung der Geschwülste ein. Gegenwärtig sind die Drüsen in beiden Achselhöhlen etwa kastaniengross, weich, sehr beweglich. — Eine neue Behandlung hat nicht stattgefunden [1]).

4. Mann von 35 Jahren, ungewöhnlich kräftig, blühend aussehend. Vor $1^1/_2$ Jahren Wechselfieber; seit 9 Monaten Vergrösserung der Drüsen am Halse links, die ziemlich rasch weiterschreitet. Arsenik innerlich wird durch $1^1/_2$ Monate erfolglos gebraucht. Behandlung durch den Pat. abgebrochen.

5. Knabe von 7 Monaten. Seit 3 Monaten bestehen faustgrosse Geschwülste zu beiden Seiten des Halses, sehr weich, nirgends mit der Haut verwachsen. Allgemeinbefinden durch die Respirationsbehinderung gestört, welche ein in den Pharynx hineinragender, von der rechten Seitenwand ausgehender und mit Schleimhaut überkleideter Tumor veranlasst. Dieser steht mit den Drüsengeschwülsten an der rechten Halsseite im Zusammenhange, ist härter und wenig beweglich; auch die Tonsillen vergrössert. Bronchitis und starke Schleimanhäufung im Pharynx. Sol. arsenic. innerlich, Injectionen in die Drüsengeschwülste. Verkleinerung zum Theil durch Abcedirung; nach zweimonatlicher Behandlung ist aussen am Halse keine Drüse mehr zu fühlen; der Rachentumor nahm nicht so rasch ab. Wiederholte Jodeinpinselungen hatten einen sehr günstigen Einfluss auf die profuse Schleimsecretion; endlich nach $3^1/_2$monatlicher Be-

[1]) Anmerkung während der Correctur: Vor wenigen Tagen stellte sich der Mann mir vor. Er sieht blühend aus, fühlt sich ganz wohl, zu beiden Seiten des Halses und in beiden Achselhöhlen sind noch einige ganz unbedeutende weiche, bewegliche Drüsen zu tasten; Pat. ist mit diesem Resultate zufrieden und will vorderhand von einer weiteren Behandlung nichts wissen.

handlung trat vollständige Heilung ein, Respiration frei, Allgemeinbefinden vortrefflich. Bis jetzt ($1^1/_2$ Monate) kein Recidiv.

6. Frau von 28 Jahren (früher bereits erwähnt), noch in Behandlung. Sichtliche Verkleinerung. Injectionen und Solut. Fowleri innerlich.

Von den 6 Fällen hat die Behandlung bei Nr. 2 und 4 gar keinen Erfolg gehabt, in dem 1. Falle verkleinerten sich zwar einzelne Drüsengruppen und der Kranke reagirte heftig auf den Arsenik, die Wucherung nahm jedoch im Ganzen zu. In den drei übrigen Fällen ist eine Verkleinerung der Geschwülste erreicht worden.

Ganz erfolglos war die Behandlung, obwohl sie mit aller Sorgfalt und Ausdauer durch zwei Monate fortgesetzt worden war, auch in einem Falle aus der Privatpraxis Herrn Prof. Billroth's, dessen Güte ich die betreffende Mittheilung verdanke.

33jährige Frau, früher stets gesund. Vor 3 Jahren Anschwellung einer Drüse der linken Halsseite und einer anderen in der rechten Achselhöhle. Nach und nach nahm trotz Jodgebrauch die Zahl der Geschwülste zu. Gegenwärtig (9. April 1876) findet man an der linken Seite des Halses 3 Gruppen von runden beweglichen elastischen Tumoren an den gewöhnlichen Stellen; in der rechten Achselhöhle mehrere Drüsen. In der Tiefe des Bauches tastet man rechts vom Nabel eine etwa hühnereigrosse, harte, rundliche, unverschiebbare Geschwulst, die eine wahrscheinlich von der Aorta mitgetheilte Pulsation zeigt und gegen Druck empfindlich ist. Auch im linken Hypochondrium etwas Schmerz. — In Folge der Injectionen entstand ein kleiner Abscess, sonst blieben die Geschwülste ganz unverändert. Das Aussehen und der Allgemeinzustand gut.

Nach dem Gesagten lässt sich nun mit Bestimmtheit der Satz aussprechen, dass die Arsenikwirkung in der Regel bei den malignen Lymphomen eintritt, und dass jene Fälle die Ausnahme sind, bei welchen absolut keine Wirkung auf die Drüsen beobachtet worden ist. Streng genommen ist die Cur in den Fällen 2 und 4 ja überhaupt nicht mit der gehörigen Ausdauer vorgenommen worden; namentlich bei dem Patienten (4) hätten parenchymatöse Injectionen wahrscheinlich zu einem Resultate geführt. Ich glaube daher zu dem früheren Ausspruche berechtigt zu sein.

Das Fehlschlagen der Cur kann auch durch die Natur der Geschwülste bedingt sein.

Wahre Sarcome und Struma parenchymatosa verhalten sich dem Arsenikgebrauche gegenüber indifferent. Dies ist durch wiederholte Beobachtungen an der Klinik Prof. Billroth's constatirt worden. Höchstens dass die Injectionen von Solutio Fowleri locale Wirkung ausüben, die sich aber keineswegs in einer allgemeinen Verkleinerung der Geschwulst manifestirt, sondern am ehesten in einer Erweichung und Abscedirung, gerade so wie nach der Injection anderer locale Reizung hervorbringender Lösungen.

Wenn deshalb die Resultate anderer Beobachter nicht mit den hier gemachten Erfahrungen übereinstimmen, so möge man nicht die Methode allein beschuldigen. Die Wirkung kann ausbleiben, aber es ist eben auch ein Irrthum in der klinischen Diagnose möglich, ganz abgesehen davon, dass die Cur oft nicht mit der gehörigen Consequenz und Energie durchgeführt wird oder geführt werden kann.

Die 2. Frage, zu deren Beantwortung mir leider nur Ein Fall zu Gebote steht, ist eine viel wichtigere; die Frage, ob eine definitive Heilung durch die Arsenikbehandlung bei malignen Lymphomen zu erzielen ist. Dies ist bis jetzt nicht gelungen. Ich will ganz kurz die Krankengeschichte jenes Mannes recapituliren, den ich von seiner ersten Aufnahme in die Klinik Prof. Billroth's bis jetzt im Auge behalten habe, und welcher in meiner früheren Arbeit als exquisites Beispiel für die Wirkung des Arsenik auf die malignen Lymphome angeführt worden ist; — es ist der einzige Patient, bei welchem eine längere Zeit seit der ersten Behandlung verstrichen ist und über dessen Krankheitsverlauf ich genaue Nachrichten habe. Ueber die später aufgenommenen Fälle kann man jetzt noch kein definitives Urtheil abgeben.

Heinrich H., 55 J. alt, erkrankte im Sommer 1872 an einer Geschwulst im Rachen und am Halse, die bereits im Jänner 1873 so bedeutende Athembeschwerden machte, dass ein Theil davon, der in den Pharynx prominirte, mit der galvanokaustischen Schlinge abgetragen werden musste. Die Zahl der Geschwülste am Halse nahm zu; im October 1873, als er das erste Mal in die Klinik Prof. Billroth's aufgenommen wurde, bestand ein colossaler, aus mehreren Drüsenpacketen zusammengesetzter Tumor an der linken Seite des Halses, vom unteren Rande des Unterkiefers bis zur Clavicula reichend, Kehlkopf und Trachea stark nach rechts verdrängend; Circumferenz des Halses 51 Ctm. Im Rachen eine von der linken Wand ausgehende Geschwulst, die weit in das Cavum hineinragt und das Velum nach vorne wölbt. Der Mann war ab[illegible]

inoperabel und man konnte mit Bestimmtheit einen letalen Ausgang in nicht langer Zeit voraussagen. — Behandlung mit Injectionen von Solut. Fowleri in die Geschwülste. — Am 22. Februar 1874, also 4 Monate nach Beginn der Behandlung, waren die Tumoren am Halse vollständig verschwunden (Umfang des Halses 38 Centim.), die Geschwulst im Rachen kaum $^1/_3$ ihres früheren Volumen einnehmend, alle Beschwerden aufgehoben. — Ende April 1874 neues Wachsthum der Geschwülste am Halse. Zweite Aufnahme in die Klinik. Wiederholung der Arsenikcur, dieses Mal combinirte Behandlung mit parenchym. Injectionen und Arsenik innerlich. Ende December 1874 sind unter dem linken Unterkieferaste einige ganz kleine, harte, bewegliche Drüsen zu fühlen. Der Hals vollständig normal, die Haut überall von gewöhnlicher Färbung, in Falten aufhebbar. Von den Tumoren ist auch nicht eine Spur zurückgeblieben, sie sind verschwunden. Der grösste Halsumfang beträgt 38 Cent., also kaum das Halsmass eines mittelstarken Mannes. Die Geschwulst im Pharynx war nicht ganz zertheilt, schien aber nach den Beobachtungen der letzten Monate vollkommen stationär bleiben zu wollen. — Ueber die weiteren Schicksale berichtet mir der Mann, der damals (Ende December 1874) mit dem vollsten Rechte als geheilt entlassen worden war, am 30. August 1876 Folgendes: Er nahm nach seiner Entlassung noch einige Wochen Solut. Fowleri in der gebräuchlichen Weise und setzte dann mit dem Medicamente aus. Bis zu Ende November 1875, also nahezu 1 Jahr nach der Entlassung, blieb die Heilung eine vollständige, dann begann der Hals etwas dicker zu werden, doch sehr unbedeutend. Anfang December 1875 wurde der Mann bei Gelegenheit eines nächtlichen Schadenfeuers ganz erhitzt und in Schweiss gebadet von einem kalten Regen durchnässt und angeblich in Folge dieser Erkältung wuchsen die Drüsen rasch zu so bedeutender Grösse heran, dass Anfang Jänner 1876 Athmen und Schlingen behindert waren. Der Kranke griff ohne einen Arzt zu consultiren, zu seinen Arseniktropfen und wendete überdies, wie schon früher permanent feuchtwarme Umschläge um den Hals an. In 3 Monaten waren die sämmtlichen Geschwülste abermals beinahe verschwunden. Im Sommer dieses Jahres entwickelte sich eine Drüsenschwellung, nach der Beschreibung in der l. Regio parotidea, an einem Orte, der früher nie afficirt war. Dieselbe macht keine Beschwerden; der Kranke schreibt ihr eine Verminderung des Gehörs am linken Ohre zu. — Anfangs October 1876 stellte sich der Mann wieder in der Klinik vor. Die Geschwülste an der linken Halsseite sind so gross, wie sie es vor der ersten Cur waren; aber während sie damals bedeutende Respirationsbeschwerden machten, fehlen jetzt alle derartigen Symptome. Der Tumor im Rachen ist ebenfalls wieder vergrössert. Mit Ausnahme der Drüsen an der linken Halsseite ist nirgends eine Vergrösserung der Lymphdrüsen nachzuweisen; kein Milztumor. Der Mann ist etwas magerer

(angeblich seit Frühjahr d. J.), aber sein Aussehen ist, obwohl er in ärmlichen Verhältnissen lebt, durchaus kein cachectisches; er fühlt sich subjectiv vollkommen wohl. Es wird neuerdings die Arsenikbehandlung in Angriff genommen. (Der merkwürdige Fall bleibt in Beobachtung; über sein Endschicksal wird daher jedenfalls berichtet werden können [1]).

Die eben angeführte Krankengeschichte ist nach meiner Ansicht genügend für die Beurtheilung des Werthes der Arseniktherapie beim malignen Lymphom. Ein Kranker, der mit einer inoperablen Geschwulst behaftet ist, welche ihn nach aller Voraussicht in der kürzesten Zeit zum Tode führen muss, wird durch die Behandlung von seinem Tumor vollkommen wieder hergestellt und im eigentlichsten Sinne des Wortes vom Tode gerettet. Die Heilung hält fast ein Jahr lang an, dann tritt ein Recidiv auf, welches bedeutend rascher zur Behinderung vitaler Functionen führt als die primäre Geschwulst. Abermals gelingt es, und zwar allein durch die Anwendung des Arsenik innerlich, die drohende Lebensgefahr zu beseitigen und die Geschwulst, wenn auch nicht vollständig, zum Verschwinden zu bringen. Nun tritt ein Recidiv wieder an der ursprünglichen Stelle auf, 4 Jahre nach Beginn der ersten Erkrankung — und es ist gar kein Grund vorhanden, der uns zwingen würde, anzunehmen, dass diesesmal die Therapie nicht wirken werde, so dass dieses letzte Recidiv sich als ein unheilbares erweisen sollte. Allein selbst angenommen, dass das letztere der Fall sei, dass der Kranke jetzt trotz Arsenikgebrauch zu Grunde geht, so ist ja doch sein Leben durch die Arsenikbehandlung um $3^1/_2$ Jahre verlängert worden, er ist jetzt noch ohne alle Beschwerden, nicht cachectisch, ein arbeitsfähiger Mann, während sein Zustand bei der 1. Aufnahme ein solcher war, dass der letale Ausgang in der allerkürzesten Zeit erfolgen musste, wenn er auch durch die Tracheotomie etwas verzögert worden wäre. Damals aber bestand die Geschwulst kaum $^5/_4$ Jahre.

Wenn also auch die Frage, ob die Heilung der malignen Lymphome durch die Arsenikkur eine definitive ist oder wenigstens sein kann, nach dem vorhandenen Materiale nicht affirmativ beantwortet

[1]) Anmerkung während der Correctur. Gegenwärtig, Ende December 1876, ist bereits wieder eine erhebliche Verkleinerung der Geschwülste durch die Behandlung erzielt worden.

werden kann, so lässt sich doch Folgendes mit Bestimmtheit über die Leistungsfähigkeit unserer Therapie sagen: 1. die Arseniktherapie hat in der weitaus grösseren Zahl von Fällen den Erfolg, eine rasche Verkleinerung sämmtlicher vergrösserter Drüsenpackete, sowohl der oberflächlich als der tief in den Körperhöhlen gelegenen herbeizuführen. 2. Die Dauer der Heilung (wenn man diesen Ausdruck gebrauchen darf) kann bis nahezu ein Jahr betragen. 3. Wenn die Drüsen wieder anschwellen, so wirkt die Cur geradeso auf dieselben, wie auf die primären Geschwülste. 4. Wenn man bedenkt dass in dem oben angeführten Falle trotz der langen Dauer des Leidens und trotz der wiederholten Recidive diese Recidive streng local geblieben sind und eine Weiterverbreitung auf andere Drüsengruppen nicht stattgefunden hat, so ist es wahrscheinlich, dass durch die Anwendung des Arsen zu einer Zeit, wo die Geschwulstbildung noch rein localer Natur ist, eine allgemeine Erkrankung aller Lymphdrüsen hintangehalten werden kann — ein Umstand der von grosser Bedeutung wäre. 5. Die Arsenikbehandlung ist bis jetzt das einzige Mittel, welches bei inoperablen Fällen lebensrettend und lebenverlängernd wirkt und selbst bei Fällen, welche eine Operation noch zulassen, hat sie vor dieser den Vorzug der Sicherheit und der ausgedehnten Wirksamkeit voraus. Den letzteren Satz glaube ich aussprechen zu können, gestützt auf die Erfahrungen, die allgemein in Bezug auf die Operation der malignen Lymphome gemacht worden sind. Die Recidive traten jedesmal in kürzester Zeit wieder auf, in viel kürzerer als es nach der Arsenikbehandlung der Fall war, und wenn auch an einer Region fortwährend jede neu anschwellende Drüse entfernt würde, so kann man doch die Geschwulstentwicklung in anderen Drüsengruppen nicht verhindern (Vergl. den oben citirten Fall von Boeckel). Dagegen äussert der Arsenik seinen Einfluss auf den Gesammtorganismus, auf alle Drüsen des Körpers; seine Anwendung ist also bei Vermeidung der mit ausgedehnten Exstirpationen verbundenen Lebensgefahr extensiv und intensiv wirksamer als die Operation. Trotzdem möchte ich diese nicht absolut verwerfen. Wenn im Beginne der Krankheit die Exstirpation der allein ergriffenen Drüsengruppe den Krankheitsherd rascher als durch den Arsenik aus dem Körper entfernen könnte und man der Operation sogleich eine energische Arsenikbehandlung folgen liesse, so könnte vielleicht durch diese combinirte Behandlung am ehesten

vollständige Heilung erzielt werden. Bis jetzt liegen darüber keine Erfahrungen vor.

Ich gelange nun zur Besprechung der Therapie selbst, sowie der Erscheinungen, die gewöhnlich die Wirkung des Arsenik auf den Organismus begleiten. Ich muss auch hier wieder erinnern an das in meiner früheren Arbeit Gesagte und werde dasselbe berichtigen wo es nothwendig ist.

Die vollkommenste Wirkung erzielt man, wenn Arsenik innerlich genommen und zugleich mittelst parenchymatöser Injectionen in die Drüsen gebracht wird. Die Dosen der Solutio Fowleri, welche gewöhlich zu gleichen Theilen mit einem Eisenpräparat (Tinct. ferri pomat. oder Ferr. oxyd. dialys.) gegeben wird, müssen langsam und allmälig gesteigert werden, damit der Arsenik von den Verdauungsorganen vertragen werde. Gleich hier möge es gesagt sein, dass eigentliche Vergiftungssymptome, d. h. jene Wirkungen, die man als dem Arsenik eigenthümlich kennt, durch die Cur nicht hervorgerufen werden sollen, dass es aber andererseits nothwendig ist, eine grössere Menge Arsenik dem Körper einzuverleiben. Diesen Zweck erreicht man in sehr vollkommener Weise dadurch, dass man das Individuum an den Arsenikgenuss gewöhnt. Man gibt von der früher erwähnten Mischung: Solut. arsenic. Fowleri ää mit Tinct. ferri pomat. zum Beginne je 5 Tropfen des Morgens, 5 des Abends, am besten nach dem Frühstück und nach oder während des Nachtmahls, jedenfalls nicht bei leerem Zustande des Magens, in einem Löffel Rothwein. Diese Dosis wird nun jeden zweiten, bei empfindlichen Individuen jeden dritten Tag um je einen Tropfen Morgens und Abends gesteigert, so lange bis Vergiftungssymptome auftreten oder ein anderer Grund zur Verminderung vorliegt. Auf diese Weise gewöhnen sich selbst reizbare Verdauungsorgane mit grosser Leichtigkeit an das Mittel. Gewöhnlich treten bei einer Dosis von 25—30 Tropfen reiner Solut. Fowleri (Morgen- und Abenddosis der Mischung zusammengerechnet) die ersten unangenehmen Störungen im Verdauungstract, Brennen im Rachen und im Magen, Aufstossen, Ekel, Erbrechen galligen Schleimes, Diarrhöen, Brennen im Mastdarm u. s. w. auf, die anfangs noch durch ein paar Tropfen Tinct. opii gebessert werden. Es empfiehlt sich dann die Dosis nicht weiter zu steigern, sondern mit derselben zurückzugehen. Auf keinen Fall darf der Arsenik plötzlich ganz ausgesetzt werden. Der Organismus

vermisst dann die gewohnte mässige Gabe und es treten Collapserscheinungen auf, die mit Fieber und hoher nervöser Aufregung verbunden sein können und dem Kranken höchst unangenehm sind. Es wird deshalb die Dosis jeden 2. oder 3. Tag um je einen Tropfen vermindert und der Körper gerade so vom Arsenik entwöhnt, wie er an denselben gewöhnt worden war. Sehr häufig fehlen die Vergiftungssymptome selbst bei sehr hohen Dosen (40 Tropfen Sol. Fowleri pro die), so dass man sich einzig und allein nach dem Effecte des Arsenik auf die Drüsen zu richten hat. Ich bin niemals über dieses Maass (40 Tropfen) hinausgegangen, es genügt gewiss zur Erreichung des gewünschten Zieles und es ist sehr fraglich, man kann sagen sehr unwahrscheinlich, ob, wenn eine Wirkung bis dahin ausgeblieben ist, durch höhere Gaben sie hervorgerufen werden kann.

Die parenchymatösen Injectionen werden mit reiner Solutio Fowleri mittelst einer gewöhnlichen Pravaz'schen Spritze, deren Canüle nicht zu dick und nicht stumpf sein darf, in die Drüsenpackete gemacht. Das Quantum der zu injicirenden Flüssigkeit ist in der Regel ein Theilstrich der Pravaz'schen Spritze für Eine Injection; wenn es die Beschaffenheit der Geschwülste erfordert, so macht man 2 bis 3 solcher Einspritzungen an Einem Tage in die einzelnen Gruppen oder abwechselnd je nach den Körperstellen, wo Lymphome sitzen, bald in die eine, bald in die andere. Wenn die Drüsen entzündlich geschwollen, gegen Druck empfindlich sind, so wird die Injection ausgesetzt und die Entzündung durch feuchtwarme Umschläge bekämpft. Die einfache Schmerzhaftigkeit der Drüsen, ohne dass Entzündungserscheinungen vorhanden sind, ist jedoch kein Hinderniss für die Fortsetzung der Cur. Beachtenswerth bei Ausführung der Injectionen ist, dass man den Austritt von Sol. Fowleri in das Unterhautbindegewebe verhüte. Ist die Canüle nicht genau in das Parenchym der Drüse eingedrungen, oder zieht man sie nach der Einspritzung unvorsichtig wieder aus, dann kommen leicht ein paar Tropfen der Injectionsflüssigkeit in das umgebende Gewebe, was sich sogleich durch einen höchst lebhaften Schmerz verräth, der längs der Nerven ausstrahlt und bis zu $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde wenn auch nicht mit der ursprünglichen Heftigkeit, fortdauert. Wenn die Canüle nur mit Solutio Fowleri aussen benetzt ist, so genügt diess um Abscesse in den Stichkanälen hervorzurufen, während eine

Entzündung in Folge von Flüssigkeitsaustritt in das subcutane oder periadenitische Gewebe gewöhnlich nicht zur Eiterung, sondern nur zur Entstehung einer harten Infiltration führt, die langsam schwindet. Je mehr die Drüsen in Folge der Arsenikwirkung auseinanderrücken, so dass Tumoren, die früher ein Ganzes zu sein schienen, sich in eine Menge einzelner Geschwülste auflösen, desto schwerer, aber auch desto wichtiger ist es, die Spitze der Canüle mit Sicherheit in die betreffende Drüse zu bringen, so dass die Flüssigkeit vollständig in das Parenchym ergossen wird (was bekanntlich gar keinen Schmerz verursacht). Man fixirt sich hiezu am Besten den zur Einspritzung gewählten Tumor mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand, drängt ihn möglichst stark nach aussen, stösst die Canüle rasch so tief als nothwendig ein und überzeugt sich durch leise hebelnde Bewegung mit der Spritze, während man die Drüse etwas loser hält, dass der Canülenspitze wirklich im Drüsenparenchym steckt. Dann wird die Flüssigkeit langsam eingetrieben und die Canüle ebenso langsam und vorsichtig ausgezogen, während Daumen und Zeigefinger die Drüse gewissermassen von der Canüle abstreifen. Die Besprechung dieser anscheinend höchst einfachen Procedur, zu deren exacter Ausführung trotzdem eine gewisse Uebung gehört, mag überflüssig erscheinen, sie ist es aber keineswegs. Man wird dem Kranken eine Menge Schmerzen und unangenehme Zwischenfälle ersparen, wenn man diesem Theil der Cur, der immer vom Arzte selbst ausgeführt werden soll, eine besondere Sorgfalt widmet.

Die Injectionen können, wenn keine localen Reizungszustände vorhanden sind, jeden Tag gemacht werden. Im späteren Verlaufe der Cur bin ich zuweilen über das gewöhnliche Flüssigkeitsquantum gestiegen und habe an einer Stelle bis zu $^1/_3$ der Pravaz'schen Spritze reine Sol. Fowleri eingespritzt mit sehr raschem und ausgiebigem Erfolge und ohne unangenehme Nebenwirkung, doch möchte ich anrathen, dies niemals zu thun, wenn man nicht den Kranken und seine Empfindlichkeit genau kennt, namentlich aber nicht, so lange der Organismus nicht an hohe Arsenikdosen gewöhnt ist.

Ueber die Erscheinungen, die beim Gebrauche des Arsenik, sowohl bei innerer als bei intraparenchymatöser Application im Allgemeinen auftreten, habe ich in meiner früheren Mittheilung ausführlich gesprochen. Es scheint, dass dieselben nach der Indivi-

dualität einigermassen verschieden sind, namentlich verhalten sich Kinder dem Arsenik gegenüber weitaus indolenter als Erwachsene.

Am häufigsten beobachtet man das Schmerzhaftwerden der Drüsen u. z. eine ganz eigenthümliche Art excentrischen Schmerzes, ausstrahlend in benachbarte Nervenbezirke, während directe Empfindlichkeit gegen Berührung nur in beschränktem Masse vorhanden ist. Besonders regelmässig treten die Schmerzanfälle 1—2 Stunden nach der Injection auf, wenn auch diese selbst gar nicht empfunden wurde. Einige Stunden später ist alles wieder vorüber. Zu unterscheiden von diesen neuralgieartigen Anfällen ist der permanente, spannende und klopfende entzündliche Schmerz, der bei sehr intensiver Einwirkung des Arsenik auf die Drüsen eintritt und fast immer das Symptom der Erweichung und Abscedirung eines Drüsentumors ist, wie eine solche nicht nur durch den localen Reiz der Injectionen, sondern auch ohne dieselbe, bei bloss interner Anwendungsweise des Arsenik auftreten kann. Als bestes Mittel zur Verminderung auch der neuralgischen Schmerzen, die übrigens bei manchen Individuen sehr gering sind, hat sich ein feuchtwarmer Umschlag auf die schmerzhafte Drüsengruppe erwiesen. Morphiuminjectionen dabei zu machen hatte ich niemals Veranlassung.

Bei fortgesetztem Arsenikgebrauch tritt als sehr lästiges Symptom häufig Schlaflosigkeit oder wenigstens Schlafstörung auf, die nicht etwa durch Schmerzen bedingt ist, auch nicht mit fieberhaften Zufällen in Verbindung steht, sondern vom Arsenik hervorgerufen wird. Beweis davon ist, dass eine Verminderung der Dosis genügt, um sehr bald die gewohnte Nachtruhe zurückzubringen. Ich finde gegen dieses Symptom den Genuss einiger Gläser Bier zum Nachtmahle meistens ausreichend; genügt dieses Mittel nicht, so gibt man am besten einige Dosen Bromkalium (2—3 Grm. pro die). Der Arsenik scheint in grösseren Dosen überhaupt auf das Nervensystem zu wirken; es tritt dann eine gewisse Unruhe und Aufgeregtheit der Kranken ein, die sie selbst als „Nervosität" bezeichnen, welche sie z. B. abhält lange ruhig zu sitzen, ihnen das Arbeiten, namentlich geistige Beschäftigung unmöglich macht. Oft kommen Depressionszustände, melancholische Gemüthsstimmung, Muthlosigkeit dazu (höchst charakteristisch und allgemein sich äussernd in der Angst, welche nun plötzlich vor jeder Injection empfunden wird) — kurz ein Unbehagen, welches dem Kranken jede Zerstreuung, Unterhaltung,

selbst den Umgang mit vielen Leuten zuwider erscheinen lässt. Alle diese Symptome verschwinden, wenn die Arsenikdosis vermindert wird, und es folgt dann als Reaction gewöhnlich ein auffallendes Gefühl von körperlichem Wohlbefinden, wenn auch Schmerzanfälle durch ein paar Stunden täglich fortdauern.

Bei drei Kranken wurden bis jetzt im Laufe der Arsenikbehandlung sehr auffallende und interessante Hautaffectionen beobachtet, welche mit grösster Wahrscheinlichkeit in das dunkle Gebiet der sogenannten trophischen Neurosen gehören. In zwei Fällen war es eine ausgebreitete Eruption von Herpes Zoster im Gebiete der Lumbalnerven der rechten Seite, die beidemale bei Männern mittleren Alters nach monatelangem Arsenikgebrauch bei hohen Tagesdosen auftrat. Die klinischen Erscheinungen des Zoster boten nichts Besonderes dar; es waren die charakteristischen neuralgischen Schmerzen vorhanden und die Form der Hautaffection war die bekannte. Der Verlauf wurde durch die Vermehrung oder Verminderung der Arsenikdosis nicht direct und wahrnehmbar beeinflusst; die Eruption bestand ziemlich lange Zeit, in einem Falle mehrere Wochen. Bei einem der beiden Männer entstanden unabhängig vom Auftreten des Zoster und in einem viel längeren Zeitraum anfallsweise urticariaähnliche Quaddeln am ganzen Körper, namentlich am Rücken; der Kranke hatte früher niemals solches an sich bemerkt. Bei der Patientin aus der Privatpraxis Prof. Billroth's wurde eine eigenthümliche Hautaffection an den Händen beobachtet. Nach einer längerdauernden Arsenikcur entstand starke Röthung der Haut an den Handtellern und heftiges Brennen derselben; an der Beugeseite des Handgelenkes, am Daumenballen, am Nagelgliede der Finger und einigen anderen Stellen bildeten sich bis bohnengrosse Epidermisblasen, die von einem rothen Hofe umgeben waren, anfangs stark juckten, später sich wieder abflachten und eintrockneten.

Es fehlt natürlich der stringente Beweis, dass die erwähnten Hautaffectionen im causalen Zusammenhange mit der Aufnahme des Arsenik in den Organismus stehen. Ich konnte mir auch darüber keine Gewissheit verschaffen, ob ähnliche Erscheinungen an Hautkranken, die ja doch früher häufig mit Arsenik behandelt wurden, beobachtet worden sind. Allein es scheint namentlich das Auftreten von Herpes Zoster bei zwei Individuen während der Arsenikcur denn doch mehr als blosser Zufall zu sein; desswegen habe

ich die Thatsache als solche erwähnt ohne eine Erklärung derselben geben zu wollen.

Die auffallendste Erscheinung be Behandlung der malignen Lymphome mit Arsenik ist das Fieber. Ich muss gleich von vorne herein einen Irrthum berichtigen, den ich in meiner früheren Arbeit ausgesprochen habe, dass nämlich die Einwirkung des Arsenik auf die Geschwülste, beziehungsweise die Verkleinerung dieser letzteren immer mit Fieber verbunden sei. Dies ist nicht richtig. Es gibt Fälle, bei denen die allerausgedehntesten Lymphdrüsengeschwülste rasch zurückgehen und verschwinden, ohne dass nur einen einzigen Tag eine Temperatursteigerung stattfindet. Dahin gehören, scheint es, im Allgemeinen Kinder, die überhaupt wenig von den eben erwähnten Symptomen aufweisen; selbst die Schmerzen in den Drüsen fehlen bei ihnen; ausserdem Erwachsene, wenig erregbare, apathische Menschen, namentlich Landleute, die im ganzen Aussehen schon eine geringe Empfindlichkeit gegen äussere Eingriffe verrathen — Individuen, wie sie jeder Chirurg kennt, die auch auf irgend einen operativen Eingriff kaum durch eine Temperatursteigerung reagiren. Ein anderer Theil der Kranken macht während der Arsenikbehandlung Fieber durch, und zwar treten hiebei im Allgemeinen zweierlei Typen der febrilen Temperatursteigerung auf. Die eine Form ist eine Febris continua, die auf einer mässigen Höhe anhält, mit abendlichen Exacerbationen und morgentlichen Remissionen bis zur Normaltemperatur verbunden ist und eintritt, wenn eine gewisse Zeit hindurch Arsenik mit Erfolg gegeben wurde. Wie lange diese Zeit ist, darüber lässt sich keine bestimmte Angabe machen; sie wechselt nach der Empfänglichkeit der Individuen. Ja bei einem und demselben Kranken tritt das Fieber während eines Turnus von Arsenikapplicationen früher auf als bei einem anderen, gewöhnlich am schnellsten, wenn der Arsenik zum ersten Mal angewendet wird. Das Auftreten des Fiebers correspondirt nicht ganz mit der Verkleinerung der Geschwülste. Diese ist meistens schon eine ganz wahrnehmbare, ehe noch Fieber da ist, später aber steht die Höhe des Fiebers entschieden im Verhältniss zur Grösse der Arsenikwirkung, so dass die intensivste Wirkung, die Erweichung der Drüsen von dem heftigsten Fieber begleitet ist. Das Fieber hört auf, wenn die Dosis des Arsenik wieder über ein gewisses Mass gesunken ist, wenn auch desswegen die Verkleinerung der Drüsen noch andauert.

Der zweite Typus der febrilen Reaction ist der ausgebildete, regelmässig eintretende und verlaufende Fieberanfall, vollkommen analog einer Intermittens quotidiana mit fieberfreien Intervallen. Es tritt oft unmittelbar nach Beginn der Kur jeden Tag ein mehr oder minder stark ausgeprägter Schüttelfrost auf, der von einem Stadium trockener Hitze gefolgt wird, nach welcher profuse Schweisssecretion eintritt und das Wohlbefinden zurückkehrt, das denn auch bis zum nächsten Tage ganz ungestört bleibt. Diese Art des Fiebers habe ich bis jetzt nur bei Kranken beobachtet, die mit parenchymatösen Injectionen behandelt wurden, und bei diesen stand der Fieberanfall in unläugbaren causalem Zusammenhange mit der Injection und mit der Menge der in die Drüsen eingebrachten Flüssigkeit. Ganz regelmässig, fast bis auf die Minute präcis empfanden die Kranken etwa eine Stunde nach der Injection Uebelkeiten und Frösteln, das sich nach einer halben Stunde zu einem heftigen Schüttelfroste steigerte, wobei die Lippen bläulich wurden, die Zähne klapperten und die Temperatur, die zur Zeit der Injection noch ganz normal gewesen war, auf 40° und darüber stieg. Es folgte dann das Hitzestadium, das etwa zwei Stunden andauerte, worauf allmälig Schweiss ausbrach, so copiös, dass das ganze Bett sammt Matratze und Strohsack durchnässt wurde. Etwa 4 Stunden nach Beginn des Anfalles war vollkommene Euphorie eingetreten, die Kranken schliefen in Schweiss gebadet ein, um mit ausgezeichnetem Appetit ohne alle Mattigkeit und Abgeschlagenheit zu erwachen. Während jedes solchen Fieberanfalles verkleinerten sich die Drüsengeschwülste sichtlich und zwar im Zeitraume weniger Stunden, so dass jeder Anfall als Zeichen grosser Wirksamkeit des Arsenik von den Patienten mit Freuden begrüsst wurde, abgesehen davon, dass sie sich, so lange dieser Typus anhielt, subjectiv mit Ausnahme des täglichen Fieberanfalles, vollkommen wohl befanden und alle sonstigen unangenehmen Nebenwirkungen des Arsenik ausblieben. Ich habe früher erwähnt, dass die Intensität des Anfalles im Verhältnisse steht zur Menge der in das Drüsenparenchym eingebrachten Injectionsflüssigkeit. Folgende Beobachtungen beweisen diess.

Der Kranke Nr. 3 meiner Privatpraxis, der zuerst Arsenik blos innerlich genommen hatte, mit so intensiver Wirkung, dass trotz der geringen Dosis (ad maximum 13 Tropfen einmal des Tags) eine ganze Drüsengruppe erweicht worden war und vereiterte, wurde als Recidiv auftrat, auch mit parenchymatösen Injectionen behandelt.

Die Drüsen verkleinerten sich, aber das Fieber blieb diessmal aus, obwohl der Arsenik innerlich bis zum Auftreten von Vergiftungssymptomen gegeben wurde. Ich stieg nun mit der Dosis der Injectionsflüssigkeit so weit, dass täglich $^2/_3$ einer Pravaz'schen Spritze in zwei Partien getheilt verbraucht wurden — und von jetzt an traten momentan die intermittensähnlichen Anfälle auf. Wurde die Injection einen Tag ausgesetzt, so blieb der Fieberanfall aus, ebenso wenn das Quantum der injicirten Flüssigkeit verringert wurde; ja noch mehr. Es geschah mir eines Tages, dass ein Theil der Flüssigkeit nicht in das Parenchym der Geschwülste gelangte, sondern in das periadenitische Gewebe injicirt wurde, was sich durch die unmittelbar nach der Einspritzung auftretenden äusserst heftigen Schmerzen documentirte — der Fieberanfall blieb aus; es trat nur ein leichtes Frösteln ein. Ich wiederholte den Vorgang mit Einwilligung des Kranken absichtlich und injicirte genau dasselbe Quantum, welches in die Drüsen eingespritzt einen Fieberanfall hervorrief, in das Zellgewebe um die Drüsen (was übrigens keinen nachtheiligen Einfluss hatte) — und der Fieberanfall blieb wieder aus. Den nächsten Tag reguläre Injection, gefolgt von einem typischen Anfall; kurz es war kein Zweifel, dass ich durch eine intensivere Reizung des Drüsenparenchyms einen vorübergehenden Fieberanfall erzeugen konnte, der durch die blosse Resorption des Arsenik nicht zu Stande kam. Die Geschwülste verkleinerten sich sichtlich, so dass die Injectionen bald ausgesetzt wurden, weil es kaum mehr möglich war mit Sicherheit in die Drüsen einstechen zu können. Von dem Momente hörten auch die Anfälle auf.

Ausser den beiden erwähnten Typen febriler Temperatursteigerung kann während der Arsenikkur noch aus einer anderen Ursache Fieber entstehen, wenn es nämlich in Folge unvorsichtiger Injectionen zur Entzündung des die Drüsen umgebenden oder des subcutanen Bindegewebes, also zu einer acuten Periadenitis oder Phlegmone kommt. Ganz dieselbe Wirkung könnte selbstverständlich durch jede andere reizende Flüssigkeit, welche unter die Haut gebracht wird, erreicht werden; es hat also diese locale Entzündung (wohl zu unterscheiden von der Erweichung und Abscedirung der Drüsengeschwülste selbst) nichts für die Arsenikwirkung charakteristisches. Das Fieber ist dann reines Entzündungsfieber und richtet sich in seiner Höhe und seiner Dauer einzig und allein nach der Ausdehnung der Infiltration, deren Abscedirung, der Entleerung des Eiters u. s. w.

Combinationen beider Arten des Arsenfiebers (es möge mir der Kürze halber dieser Ausdruck gestattet sein) kommen ebenfalls vor; man kann selbst durch häufige Messungen bei dem continuirlichen

Typus eine Reihe von Exacerbationen nachweisen, die abhängig sind von den eingenommenen Dosen des Medicamentes, so dass entsprechend der gewöhnlichen Curmethode (Arsenik Morgens interne, Vormittags parenchymatöse Injection, Abends wieder Arsenik innerlich) die Temperaturscurve 3 Erhebungen zeigt, die etwa 2 Stunden später fallen als die Einverleibung des Medicamentes.

Ueber das Wesen des Arsenfiebers habe ich in meiner früheren Arbeit eine entschieden unrichtige Vorstellung ausgesprochen, welche ich nach meinen heutigen Erfahrungen nicht aufrecht erhalten kann. Ich habe damals geglaubt, dass der Arsenik immer Fieber hervorrufe, ob er nun eine Wirkung auf die Drüsen ausübe oder nicht, und habe demzufolge mich gegen die Auffassung des Arsenfiebers als Resorptionsfieber geäussert. Ich hatte noch nicht die Beobachtung gemacht, dass die arsenige Säure, wenn sie wirkungslos bleibt, wenigstens in den gewöhnlichen Dosen kein Fieber hervorruft, und dass andererseits die ausgedehnteste Resorption colossaler Geschwülste gänzlich fieberlos verlaufen kann. Seitdem habe ich mich mit Bestimmtheit von beiden Thatsachen überzeugt und habe auch gefunden, dass niemals Fieber auftrat, ohne dass die Geschwülste sich verkleinert hätten, das heisst ohne dass ein gewisses Quantum resorbirt worden wäre. Dieser Umstand macht es fast zur Gewissheit, dass das Arsenfieber einzig und allein als Resorptionsfieber zu deuten ist. Der scheinbare Widerspruch zwischen dieser Ansicht und der Thatsache einer fieberlosen Resorption wird später erörtert werden. Für den Moment möge im Allgemeinen angenommen werden, dass der Arsenik in den Geschwülsten bereits eine zur Resorption des Gewebes führende Veränderung hervorgebracht haben muss, bevor der Organismus durch Temperatursteigerung auf dieselbe reagirt.

Das Arsen wirkt, wie ich in meiner Arbeit nachgewiesen habe, sowohl intern als intraparenchymatös angewendet dadurch, dass es resorbirt wird und in den Kreislauf gelangt; wäre diess nicht der Fall, dann könnten die Injectionen, allein angewendet, nicht eine Wirkung auf die Gesammtheit der Geschwülste ausüben. Mit dieser Allgemeinwirkung summirt sich die locale, bloss auf den Ort der Injectionen beschränkte.

Es entsteht dort, wo die arsenige Säure in das Drüsenparenchym gelangt ein mikroskopischer Herd, innerhalb dessen das Gewebe

verschorft, nekrotisch wird; dies ist durch Untersuchung frischer Injectionsstellen nachzuweisen. Auf welche Weise von dem in Circulation befindlichen Arsen das Lymphdrüsengewebe zur Resorption vorbereitet, beziehungsweise zerstört wird, das lässt sich durch die genaueste anatomische Untersuchung der in Rückbildung befindlichen Geschwülste nicht nachweisen. Es finden sich nirgends Spuren von Vereiterung, Verkäsung oder auch nur Detritusherde vor; die Textur ist genau dieselbe, wie an intacten Geschwülsten. Es liegt also am nächsten an eine chemische Auflösung zu denken, durch welche vielleicht die lymphoiden Zellen, der überwiegende Bestandtheil der hyperplastischen Drüsen, zerfallen und resorbirt werden können. Neuere pharmakologische Experimente über die Wirksamkeit der arsenigen Säure geben uns einen Fingerzeig, wie wir uns diese Rückbildung vorzustellen haben.

Gähtgens [1]) und Kossel [2]) haben durch Versuche an hungernden Hunden, denen sie arsenige Säure in kleinen allmälig gesteigerten und dann in toxischen Dosen beibrachten, einen vermehrten Eiweissumsatz im Organismus nachgewiesen, der sich durch vermehrte, im Verhältniss zur Arsendosis steigende Stickstoffausscheidung manifestirt. Gähtgens meint, dass durch die arsenige Säure die eiweisshältigen Körperbestandtheile so verändert würden, dass ihr Stickstoffantheil als Harnstoff in den Harn übergehe, ohne dass aber ein vollständiger Zerfall bewirkt werde. — Wendet man diese Resultate auf unsere mit Arsen behandelten Lymphomkranken an, so erklärt sich wohl, dass auch die Drüsensubstanz von der eiweissstoffige Körperbestandtheile verändernden Wirksamkeit des Arsens mitgetroffen wird; ja man könnte sich mit einigem Recht vorstellen, dass das hyperplastische Drüsengewebe mehr und intensiver angegriffen werde als die physiologischen Gewebe, so dass es in demselben wirklich zu einem vollständigen Zerfall käme. Vielleicht liefern die Geschwülste das Material zur Entfaltung der Wirksamkeit des Arsens, so dass sie vor allen physiologischen Gewebstheilen zuerst dem gesteigerten Eiweissumsatz zum Opfer fallen und aus ihnen die vermehrte Harnstoffabscheidung bestritten wird. Es fehlte mir leider

[1]) Zur Kenntniss der Arsenwirkungen. Centralbl. f. d. med. Wissenschaften. 1875, S. 529.

[2]) Zur Kenntniss der Arsenwirkungen. Arch. f. experiment. Pharmakologie. Bd. V. H. 1. u. 2. S. 128.

bis jetzt die Gelegenheit und die Zeit diese Verhältnisse, auf die ich seit langem mein Augenmerk gerichtet habe, durch eine genaue chemische Untersuchung des Harnes während einer erfolgreichen Arsenbehandlung am Menschen zu prüfen; ich muss mich deshalb mit dem Versuche einer Erklärung begnügen.

Die Producte des Zerfalles der Drüsensubstanz kommen nun zunächst zur Resorption. Ebenso wird der locale nekrotische Herd, welcher durch die parenchymatöse Injection zu Stande kommt, vermöge seiner Kleinheit resorbirt, ohne zur Eiterung zu kommen. In der Umgebung entsteht eine ganz circumscripte Entzündung, wenn das Flüssigkeitsquantum nicht zu gross war, die zur Schrumpfung führt. Dies ist ebenso der Fall, wenn man eine andere reizende Flüssigkeit in geringer Menge injicirt, und hat nichts mit der specifischen Arsenwirkung zu thun; ist der nekrotische Herd zu ausgedehnt, so kann er nicht ganz resorbirt werden, er erregt Entzündung und Eiterung, es entsteht ein Abscess in der Geschwulst. Dass hierdurch Fieber erzeugt werden kann, liegt auf der Hand. Im Allgemeinen aber findet sowohl bei internem Gebrauche als bei Injection des Arsen eine Resorption von zerfallenem Drüsengewebe statt.

Es scheint nun, dass diese resorbirten Stoffe, Zerfallsproducte der Eiweisskörper, in der Mehrzahl der Fälle phlogogen wirken, dass sie eine fieberhafte Temperatursteigerung hervorrufen. Geschieht die Resorption allmälig, so entsteht ein continuirliches Fieber; kommt eine grössere Menge auf einmal und plötzlich in den Kreislauf, wie es geschieht, wenn durch die Injection eine intensivere locale Wirkung hervorgebracht wird, so tritt ein Fieberanfall auf, gerade so wie man experimentell eine vorübergehende Temperatursteigerung durch Injection geeigneter Flüssigkeiten, die auch Zersetzungsproducte der Eiweisskörper als wirksamen Bestandtheil enthalten, erzeugen kann. Für den nach einer parenchymatösen Injection auftretenden Fieberanfall ist allerdings noch eine andere Erklärung möglich, auf die ich durch einen sachgemässen Einwand von Seite Herrn Prof. Stricker's aufmerksam gemacht worden bin; es kann nämlich der blosse Reiz der Injection auf die Drüsen, beziehungsweise auf die Gefässnerven eine fieberhafte Temperatursteigerung zur Folge haben. Die Experimente am Thiere sowohl, wie die Beobachtungen am Lebenden liessen eine solche Möglichkeit jedenfalls

zu. Ich vermag einen zwingenden Gegenbeweis gegenüber dieser Erklärung nicht zu führen, glaube aber, dass die Analogie der fieberhaften Temperatursteigerung nach internem Gebrauche des Arsen mit jener, die nach Injection auftritt und die ja auch nicht immer den Charakter eines vorübergehenden Fieberanfalles hat, doch mehr für die von mir gegebene Erklärung spricht. Dass nach der Injection gerade ein Schüttelfrost, trockene Hitze, Schweiss u. s. w. sich einstellen, kann ja wohl durch die intensivere Wirkung des direct mit dem Drüsenparenchym in Contact gebrachten Medicamentes gegenüber der langsameren Aufnahme desselben durch den Magen und den allmäligen Eintritt in die Circulation und damit in die indirecte Berührung mit den Geschwülsten verständlich sein. Trotzdem will ich einen Temperatursteigerung hervorrufenden Einfluss der Injection nicht in Abrede stellen, nur scheint mir die Höhe der Temperatur (40° und darüber) denn doch eine zu bedeutende, als dass sie allein auf diesen Factor zurückzuführen sei.

Dass das Fieber nicht ganz synchron mit dem Beginne der Arsenwirkung auftritt, hat wohl darin seinen Grund, dass Anfangs das Quantum der resorbirten Zerfallsproducte ein sehr geringes ist, nicht hinreichend, um eine Temperatursteigerung zu erregen. Das vollständige Ausbleiben des Fiebers bei manchen Individuen trotz der eclatantesten Arsenwirkung auf die Geschwülste könnte man sich erklären durch eine geringe Empfindlichkeit des Individuums oder durch die verminderte Wirksamkeit der resorbirten Stoffe. Wir wissen ja aus der Erfahrung, dass die Zersetzungsproducte der lebenden Gewebe eine sehr verschiedene fiebererregende Kraft besitzen, die variirt je nach den Zwischenstufen des chemischen Zerfalles; es könnte diess auch bei der Stickstoffentziehung durch das Arsen vorkommen — oder es wäre auch denkbar, dass gewisse Individuen die resorbirten Stoffe sehr rasch wieder ausscheiden, so dass es desshalb nicht zu einer intensiven Reaction kommt. Alles das sind selbstverständlich Hypothesen; vorderhand ist es nicht möglich mehr zu geben.

Ich halte die eiweissverändernde Eigenschaft der arsenigen Säure nicht für das allein wirksame Moment zur Rückbildung der Drüsengeschwülste. Sie gibt allerdings den ersten Anstoss, wenn aber erst Fieber aufgetreten ist und zwar ein continuirliches oder ein vorübergehendes, dann wirkt dieses zurück auf die Drüsen und

regt in ihnen neuen Zerfall an. Das ist eine Thatsache, zu deren Erklärung wir des Arsen gar nicht bedürfen, sondern die sich durch den gesteigerten Stoffwechsel während des Fiebers ergibt.

Es ist wiederholt beobachtet worden, dass unter dem Einflusse heftigen Fiebers, z. B. im Gefolge von Erysipel, acutem Gelenksrheumatismus, acuten Exanthemen, Neubildungen sich rasch verkleinerten und verschwanden, ohne dass irgend etwas gegen sie unternommen worden wäre. Bei malignen Lymphomen kommt es bisweilen in den letzten Lebenstagen unter hectischem Fieber zu einer schnellen Rückbildung der Geschwülste, wenn auch gar kein Arsenik gegeben worden ist. Auf diesen Erfahrungen beruht ja eine eigene Heilmethode, die Entziehungscur, die nicht nur gegen hartnäckige entzündliche Exsudate, sondern auch gegen Neubildungen bisweilen mit entschiedenem Erfolge angewendet wird. Auch dabei kommt es nur darauf an, Fieber zu erzeugen und man kann sich ganz gut vorstellen, dass Gewebe von geringer Resistenz einem gesteigerten Stoffwechsel bei fehlendem Ersatz durch die Nahrung nicht widerstehen, sondern zerfallen und resorbirt werden.

Das Arsenfieber wirkt auch nicht allein auf die Geschwülste, auch die physiologischen Gewebe, namentlich das Fett und die Muskeln, schwinden, wenn die Cur längere Zeit dauert, die Kranken magern ab.

Die Einwirkung der arsenigen Säure auf die malignen Lymphome und der Erfolg der Therapie bei denselben kommt nach dem Gesagten auf ziemlich complicirte Weise zu Stande. Die arsenige Säure hat desshalb den Vorzug vor anderen Medicamenten, weil sie vermöge einer specifischen Eigenschaft die Umsetzung oder den Zerfall der eiweisshaltigen Geschwulstmassen anregt, die demselben eher erliegen als die physiologischen Gewebstheile. Die Producte des Drüsenzerfalles werden resorbirt und erregen Fieber. dieses ruft eine neue Steigerung des Eiweissumsatzes und damit neue Resorption hervor, der wieder in erster Linie die pathologische Zellenneubildung anheimfällt. So findet eine fortwährende Wechselwirkung statt, die wir durch Steigern der Arsendosen, durch parenchymatöse Injectionen, wenn die Allgemeinwirkung des intern genommenen Arsens zu gering ist, zu reguliren und zweckmässig zu erhöhen trachten. Zugleich sorgen wir durch gesteigerte Nahrungszufuhr und durch Gebrauch von Alkohol dafür, dass die zerstörende

Nebenwirkung auf die physiologischen Gewebe keine zu beträchtliche wird; wenn das Fieber zu heftig wird, so vermindern wir die Arsendosis u. s. w.

Ich habe bei der Erklärung ganz abgesehen von einer specifischen Reaction des Arsens auf das lymphatische Gewebe (der Lymphdrüsen und der Milz). Es ist eine solche wiederholt angenommen worden; daraus erklärte man sich die Erfolge der Arsenbehandlung bei schweren Intermittensfällen, die dem Chinin hartnäckig widerstanden — ja merkwürdiger Weise ist Prof. Billroth durch das theoretische Raisonnement, dass die arsenige Säure wie auf die Milz so auf die analog gebauten Lymphdrüsen einwirken könne, zuerst auf die Anwendung derselben gegen die malignen Lymphome verfallen, welche denn auch unmittelbaren Erfolg hatte. Da wir aber so wenig wie bei der specifischen Wirksamkeit des Jod auf die Schilddrüse eine genaue Vorstellung davon haben, worin sie bestehe, so kann man sie nicht zur Erklärung herbeiziehen, und ich habe sie lieber ganz bei Seite gelassen.

Viel schwieriger vorzustellen als die momentane erscheint die lange andauernde Wirkung des Arsenik, vermöge welcher die Zellenneubildung auf eine gewisse Zeit oder endlich definitiv gehindert wird. Die Wucherung der lymphoiden Zellen in den Drüsengeschwülsten geht im überwiegenden Masse von den Blutgefässen und von dem Bindegewebsgerüste der Lymphdrüse aus; ein Theil mag auch durch Zellentheilung von den präformirten Lymphkörperchen producirt werden. Hier lässt die Beobachtung uns gänzlich im Stich; niemand hat bisher vollkommen rückgebildete, auf ihr normales Volumen reducirte Drüsen mikroskopisch untersucht; wir haben daher gar keine Vorstellung, ob, wie es nach den Erscheinungen im Leben am wahrscheinlichsten ist, ein solches Gebilde wieder in toto zur normalen Lymphdrüse wird, oder ob andere Metamorphosen, etwa Umwandlung in Bindegewebe eintreten. Kommt es zu einem Recidiv, dann fängt der Wucherungsprocess offenbar in derselben Weise an, wie bei der ersten Entwicklung; es muss daher, wenn in Folge der Arsenikcur ein Recidiv auf viele Monate verhütet wird, entweder die ursprüngliche Geschwulst derart modificirt worden sein, dass eine Zellenneubildung nicht auftritt, oder es muss der Arsenik so lange Zeit im Organismus verweilen, dass er

auch nach dem Aussetzen einer geregelten Medication noch in genügender Weise auf die Drüsen einzuwirken im Stande ist.

Bekannt ist es, dass man bei Thieren, die eine chronische Arsenikvergiftung durchgemacht haben, das Gift in allen Organen des Körpers nachweisen kann; wie lange aber das Arsen braucht, um wieder vollständig abgeschieden zu werden, darüber fehlen genaue Angaben. Es mangeln uns somit alle Anhaltspunkte zur Entscheidung in dieser Sache, und ich muss mich damit begnügen, künftige Beobachter, denen der Zufall günstige Objecte darbietet, auf die Untersuchung rückgebildeter oder intumescirender Geschwülste aufmerksam zu machen.

In meiner früheren Arbeit hatte ich erwähnt, dass die Arsenikmedication und zwar die allgemeine wie die locale, wohl auch bei Leukämie eines Versuches werth sei. Heute bin ich in der Lage, über einen solchen Versuch zu berichten, der meines Erachtens trotz des letalen Ausganges der Krankheit einen gewissen Werth hat.

Ein kräftiger, gut genährter Mann von etwa 45 Jahren erkrankte vor ungefähr 2 Jahren an Leukämie. Er hatte als Offizier früher jahrelang anstrengenden Dienst gethan, war vielen Erkältungen und Durchnässungen ausgesetzt; vor einigen Jahren hatte ihn ein Muskelzittern befallen, das noch jetzt andauert. Er wurde, seitdem die Leukämie constatirt war, mit allen möglichen Mitteln behandelt, ohne dass der Process hätte können zum Stillstande gebracht werden. In den letzten 2 Monaten war er bedeutend abgemagert, hatte den Appetit verloren und fühlte sich sehr matt und elend. Die Prognose war von allen Aerzten absolut letal gestellt und es war ein letzter Versuch der Verwandten des Patienten, dass sie ihn behufs Einleitung einer Arsenikcur an Herrn Prof. Billroth wiesen, der mir die Behandlung anvertraute. Am 11. Mai 1876 fand ich folgenden Status: Grosser, abgemagerter, sehr angegriffen aussehender Mann, dessen sonnenverbrannte Gesichtsfarbe auf den ersten Anblick die Blässe der Haut verdeckt. Schleimhäute blass; die Muskulatur, früher angeblich sehr entwickelt, atrophisch und schlaff. Zu beiden Seiten des Halses eine Reihe von Drüsengeschwülsten, rechts grösser als links (obwohl die Anschwellung zuerst links aufgetreten ist), von denen aber keine die Grösse einer Wallnuss übersteigt, ganz weich, vollkommen von einander isolirt und beweglich. In beiden Achselhöhlen bedeutend grössere, tief unter die Clavicula reichende, ebenso beschaffene Tumoren. Die Drüsen oberhalb der Clavicula etwas über bohnengross, platt; jene in beiden Inguinalgegenden bis wallnussgross, weiter nach abwärts sind keine Drüsen zu fühlen, ebensowenig an den oberen Extremitäten. Die Percussion

über dem Thorax ergibt nichts Abnormes; die Auscultation die Zeichen eines unbedeutenden Bronchialkatarrhes. Die Milz ragt mehr als handbreit unter den Rippenbogen nach abwärts und ist als harter Tumor deutlich durch die fettarmen, eingezogenen Bauchdecken zu fühlen; die Leberdämpfung reicht etwa 1 Centimeter über den Rippenbogen nach abwärts. Im Uebrigen ist im Abdomen keine Geschwulst nachzuweisen. Am linken Auge hat der Kranke seit einigen Wochen ein centrales, fixes Skotom, so dass er den Fixationspunkt immer als dunklen Nebel sieht. Beim Lesen sind z. B. jene Buchstaben (2—3) verdeckt, welche fixirt werden, während die nebenanstehenden deutlich erscheinen. Die Untersuchung mit dem Augenspiegel, von Herrn Dr. Fuchs, Assistenten der Arlt'schen Klinik ausgeführt, ergibt ausser einer ganz unbedeutenden Hyperämie der Retina keine Abnormität. Vor etlichen Monaten hatte der Kranke ganz denselben Zustand an dem rechten Auge; er verlor sich allmälig, wie er gekommen war. Der Puls ist etwas beschleunigt. Temperatur normal. Die Untersuchung des Blutes ergibt eine höchst beträchtliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen, so dass im Mittel auf sechs rothe Blutkörperchen Ein weisses kommt. Gegenwärtig klagt der Kranke über allgemeine Schwäche und Abgeschlagenheit, Mangel an Appetit und Schlaflosigkeit. Die Drüsengeschwülste sind vollständig schmerzlos.

Man konnte sich nach dem vorliegenden Befunde das Hoffnungslose des Zustandes nicht verhehlen; die Arsenikbehandlung wurde trotzdem begonnen; es war das Einzige, was noch nicht versucht worden war, und der Kranke selbst, sowie seine Familie verlangten dringend darnach. Die Behandlungsweise war die gewöhnliche: Sol. arsenic. Fowleri mit Tinct. ferri pomat. aa. innerlich in steigender Dosis und parenchymatöse Injectionen von reiner Sol. Fowleri in die Drüsen. Von Injectionen in die Milz, wie sie Mosler einmal bei Intermittens angewendet hat, wurde vorläufig abgesehen. Der Kranke reagirte auf den Arsenik so prompt, wie ich es nie zuvor gesehen hatte. Am 11. Mai wurde das erste Mal an zwei Stellen injicirt und diess täglich fortgesetzt. Das injicirte Flüssigkeitsquantum wurde langsam auf $^1/_3$ einer Pravaz'schen Spritze gesteigert. Schon am 12. Mai trat der erste typische Fieberanfall auf und die folgenden Tage wiederholten sich die Anfälle in vollkommen regelmässiger Weise. 3 Stunden nach der Injection war alles vorüber und absolute Euphorie vorhanden. Auffallend waren die heftigen Schmerzen in den Drüsen, die während des Froststadiums empfunden wurden. Die Wirkung des Arsenik war eine sehr auffallende. Das Allgemeinbefinden besserte sich schon nach einigen Tagen so weit, dass Patient sich vollkommen wohl fühlte, der Appetit war vortrefflich, die Schlaflosigkeit verschwand, auch die Kräfte nahmen wieder zu; es konnte ein grosser Theil des Tages in freier Luft auf Spaziergängen zugebracht werden. Die Drüsengeschwülste ver-

kleinerten sich bedeutend und wurden dabei ganz hart. Nach einer Woche konnten am Halse wegen der Kleinheit der Drüsen keine Injectionen mehr vorgenommen werden, auch der Milztumor nahm an Grösse ab, das Skotom verschwand fast vollständig, allein die Blutverhältnisse blieben unverändert: wiederholte Untersuchungen zeigten immer die gleiche Anhäufung weisser Blutkörperchen in grosser Zahl. Der Verlauf war ein so günstiger, dass die Umgebung des Kranken bereits sanguinische Hoffnungen einer gänzlichen Wiederherstellung zu nähren anfing, als plötzlich eine intercurrente Krankheit den raschen Exitus letalis herbeiführte. Am 30. Mai trat Nachmittags ein heftiger Schüttelfrost auf, dem alsbald Husten und Seitenstechen folgten. Am nächsten Tage war bereits die Entwicklung einer croupösen Pneumonie zu constatiren, die im rechten Unterlappen begann, bald auch die linke Lunge ergriff und vom Anfang an mit hohen Temperaturen, starker Dyspnoë und heftigen Schmerzen verlief. Die Arsenikdosis wurde sogleich vermindert, die Injectionen ausgesetzt und eine energische antipyretische Behandlung verbunden mit Darreichung von Wein eingeleitet. Die Erkrankung verlief genau unter dem klinischen Bilde einer croupösen Pneumonie, es musste schon damals ein Zusammenhang etwa mit Erweichung von Drüsen im Thorax u. s. w. als sehr unwahrscheinlich betrachtet werden. Der geschwächte Organismus widerstand dem heftigen Fieber nicht lange; in der Nacht vom 2. zum 3. Juni starb der Kranke ganz plötzlich, offenbar an Herzparalyse. Die Drüsengeschwülste waren während des durch die Pneumonie bedingten hohen Fiebers bedeutend zurückgegangen.

Die von Herrn Dr. Weichselbaum vorgenommene Obduction ergab folgenden Befund, dessen Mittheilung ich der Güte des genannten Collegen verdanke: Körper von Fäulniss stark aufgedunsen, missfärbig. In beiden Lungen Pneumonie im Stadium der Hepatisation und beiderseits frische Pleuritis. Das Herz schlaff, seine Höhlen enthalten ausser einigen Tropfen dunkelrothen Blutes mächtige weiche Gerinnungen, zum grössten Theil grauweiss, denen nur stellenweise sehr dünne dunkelrothe Gerinnsel anhängen; den gleichen Befund zeigen alle grösseren Blutgefässe des Körpers. Milz vergrössert, 1·6 Kilo schwer, von Fäulniss sehr weich, in ihrer Substanz mehrere hanfkorn- bis erbsengrosse grauweisse Knötchen; ähnliche Knötchen in den Nieren (leukämische Tumoren). Leber und Magen von Fäulniss so angegriffen, dass etwa bestehende Veränderungen nicht zu erkennen waren. Im Dünndarm, besonders im unteren Ileum die Solitärfollikel geschwellt, weich, schmutziggrau. Die Gekrösdrüsen, die mediastinalen, bronchialen und Retroperitonealdrüsen, ebenso die hypogastrischen und inguinalen Lymphdrüsen bedeutend vergrössert, weich, schmutzig grau. In der Schleimhaut der Trachea ein hanfkorngrosser, grauweisser, leukämischer Tumor. Das Knochenmark der Rippen (dieses allein konnte untersucht wer-

den) unverändert. Der Schädel wurde nicht eröffnet. Die Gerinnungen bestehen, mikroskopisch untersucht, aus Fibrin und zahllosen weissen Blutkörperchen.

Durch diesen Sectionsbefund ist die directe Todesursache, die beiderseitige croupöse Pleuropneumonie erwiesen und zugleich constatirt, dass die intercurrente Erkrankung ausser allem Zusammenhange mit der gegen das Allgemeinleiden, die lienale und lymphatische Leukämie, unternommenen Medication stand. Der Fall spricht meines Erachtens, trotz des letalen Ausganges für die Behandlung mit arseniger Säure. Die Substanzen, welche bis jetzt gegen die Leukämie angewendet wurden, haben mit Ausschluss der sog. roborirenden Mittel alle den Zweck, eine Rückbildung des Milztumors und der Drüsentumoren zu bewirken; deswegen wird Chinin und Jodkalium gegeben; die Elektricität und die Kaltwasserbehandlung können nur einen localen, mechanischen Einfluss auf den Milztumor ausüben. Alle diese Mittel übertrifft der Arsenik an Wirksamkeit; es erscheint daher ganz rationell, die locale Behandlung mittelst der parenchymatösen Injectionen auch bei ausgesprochener Leukämie zu versuchen; vielleicht sind bei Beginn der Erkrankung bessere Resultate zu erreichen und das Weiterschreiten des Processes ganz aufzuhalten. Dass in dem eben besprochenen Falle keine Aenderung in der Zusammensetzung des Blutes erzielt worden ist, kann meiner Ansicht nach nicht als Gegenbeweis für die günstige Einwirkung des Arsen gelten; so lange eben noch die Milz- und die Lymphdrüsenschwellung überhaupt vorhanden ist, werden die weissen Blutkörperchen in der Ueberzahl vorkommen, wenn auch eine sichtliche Verkleinerung der lymphatischen Organe eingetreten ist. Das Fieber würde keine Contraindication bilden, — selbst in dem vorgeschrittenen Stadium besserte sich das Allgemeinbefinden trotz des täglichen Fieberanfalles, weil der Appetit erhalten blieb oder vermehrt wurde; eine energische Chininbehandlung bringt den Kranken weit mehr herunter als der Arsenik, ohne die Wirkung auszuüben, welche die geringe, in Form der Injection angewendete Dosis des letzteren hat.

Ich bin zu Ende mit meinen Mittheilungen. Die Resultate, zu denen ich gekommen bin, sind kurz folgende:

1. Die Behandlung mittelst arseniger Säure ist sowohl bei malignen Lymphomen als bei der Leukämie wirksam, indem sie eine Resorption des hyperplastischen Drüsengewebes herbeiführt.

2. Die arsenige Säure verdankt ihren günstigen Einfluss der ihr eigenen Fähigkeit, die eiweisshältigen Gewebe, in erster Linie die Drüsengeschwülste, einem Zersetzungsprocess zuzuführen, welcher dieselben der Resorption zugänglich macht.
3. Ausserdem trägt die locale Wirkung der Injection und das Arsenfieber zur Verkleinerung der Geschwülste bei.
4. Die durch das Arsen bewirkte Heilung kann bis zu einem Jahre andauern; die Recidivgeschwülste sind der Therapie eben so zugänglich wie die primären.
5. Die Arsenikbehandlung ist bei malignen Lymphomen unbedingt wirksamer als die Operation; jedenfalls ist die operative Therapie immer mit der medicamentösen Behandlung zu combiniren.

Wenn die vorstehenden Zeilen die Fachgenossen zur Aufnahme von therapeutischen Versuchen mit dem Arsen anregen sollten, so haben sie ihren Zweck erfüllt. — Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Billroth, sage ich für die gütige Mittheilung von Beobachtungsmateriale und sein lebhaftes Interesse an der Sache meinen herzlichsten Dank.

Wien, Anfang October 1876.

Zur Mechanik des Schultergürtels des Menschen.

Von Prof. **E. Albert** in Innsbruck.

(Hiezu Tafel I.)

Unter der Voraussetzung, dass die Krümmung des Oberarmkopfes um seinen Pol herum ganz gleich ist jener der Pfanne kann man sagen, dass bei mässigen Excursionen um die Mittellage herum alle Punkte des Oberarmes auf Kugelflächen sich bewegen. Geschieht die Bewegung auch noch in einer und derselben Ebene, so beschreibt ein beliebiger Punkt des Oberarmes einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt mit dem Centrum jener Kugel zusammentrifft, als deren Theile der um den Scheitel herum gelegene Abschnitt des Kopfes und die Pfanne anzusehen sind.

Zu dieser Voraussetzung bin ich durch die Messung von Contouren des Kopfes und der Pfanne gelangt, welche ich durch einen Projectionsapparat herstellte, der etwa 10mal vergrössert. Aeby ist zu derselben Zeit auf anderem Wege zu demselben Resultate gekommen.

Lässt man einen Punkt des Oberarmes in einer Ebene sich bewegen, dass beiläufig die mit der Pfanne congruenten Theile des Kopfes auf jener gleiten, so kann man das Centrum des beschriebenen Kreisbogens finden, und dieser ist der Mittelpunkt der Pfannenkugel, also Drehpunkt des Gelenkes bei Bewegungen der congruenten Gelenkabschnitte. Wählt man nun eine bestimmte Gerade am Oberarme, so kann man durch diese und durch jenes Centrum eine für alle Fälle bestimmte Ebene legen. Als solche Gerade wählte ich jene, welche die beiden Epicondylen des Oberarmes, respective die Punkte ihrer höchsten Prominenz verbindet,

die der Kürze wegen die quere Ellbogenaxe heissen mag. Die Ebene, welche diese Gerade und das Pfannencentrum enthält, sei die Oberarmebene. Eine in dieser Ebene gelegene Gerade, welche das Centrum der Pfanne mit der Mitte der queren Ellbogenaxe verbindet, heisst die Oberarmaxe. Der Inbegriff aller Lagen, welche die Oberarmaxe annehmen kann, ist dann der Excursionsraum des Schultergelenkes. Hätte der Oberarmkopf eine mit der Pfanne gleiche Kugelgestalt, so wäre der Excursionsraum der Ausschnitt einer Kugel, deren Radius gleich wäre der Oberarmaxe, so dass der untere Endpunkt der letzteren fortwährend auf der Oberfläche dieser Kugel spielt.

Da aber bei den extremen Lagen die Randabschnitte des Oberarmkopfes mit der Pfanne in Berührung kommen, so wird der Endpunkt der Oberarmaxe dabei aus der Kugelfläche heraustreten und auf einer von dieser abweichenden Fläche sich bewegen. Man kann aber diese letztere Fläche auf die Kugelfläche projiciren, und wenn beide Flächen nicht bedeutend von einander abweichen, auch den Unterschied vernachlässigen, so dass man dann den Excursionsraum dennoch als Kugelausschnitt betrachtet.

Ich habe mir zur Aufgabe gestellt, die Grösse und Lage dieses Kugelausschnittes zu bestimmen. Ich verfuhr dabei auf folgende Weise:

Der Oberarm wurde in einer Ebene durchsägt, welche durch die prominentesten Punkte der beiden Epicondylen geht und beiläufig senkrecht zur Längsaxe des Oberarmschaftes liegt, so dass sie das untere Gelenkende des Humerus abträgt. Ein regelmässiges Parallelepiped von etwa 15 Cm. Länge, 10 Cm. Breite, 5 Cm. Dicke, ist auf jener Fläche, die die Längen- und Breitenkante enthält, mit einer durchgehenden Furche bezeichnet, welche der Längenkante parallel läuft. Diese Fläche wird mit dieser Furche so auf die Sägefläche des Humerus aufgelegt, dass die Furche in jene Gerade fällt, welche die prominentesten Punkte der Epicondylen verbindet, und zugleich so, dass die Mitte dieser Geraden — der queren Ellbogenaxe — mit der Mitte der Furche zusammenfällt. Gleiche Stücke der Furche ragen also über den lateralen und über den medialen Epicondyl heraus. Jene Flächen des Parallelepipeds, welche die Breiten- und die Dickenkante enthalten, stehen jetzt also auf der Geraden, die die Epicondylen verbindet,

senkrecht. Nun stellt man ein Reissbrett so auf, dass eine dieser Flächen auf dem Reissbrett überall berührend gleitet.

Die Verlängerung der queren Ellbogenaxe — d. h. die Furche — steht also auf dem Reissbrette senkrecht und macht man eine Bewegung um die Mittellage des Gelenkes herum so, dass die Ellbogenaxe auf dem Reissbrett senkrecht bleibt, d. h. dass das Parallelepiped mit der letztgenannten Fläche auf dem Reissbrett gleitet, so beschreibt die quere Ellbogenaxe die Mantelfläche eines Cylinders, dessen Axe durch den Drehpunkt des Gelenkes geht.

Die Ebene des Reissbrettes schneidet den Cylinder senkrecht zur Axe.

Der Durchschnitt ist ein Kreisbogen, eben jener beschriebene. Die Axe des Cylinders geht durch seinen Mittelpunkt und steht hier auf dem Reissbrett senkrecht. Legt man jetzt eine Ebene durch die quere Ellbogenaxe und die gefundene Axe des Cylinders, so geht sie auch durch das Pfannencentrum und ist also die Humerusebene. Der Durchschnitt dieser Ebene mit der auf dem Reissbrett aufliegenden Seitenfläche des Parallelepipeds wird auf dieser letzteren verzeichnet. Nun wird ein zweites Brettchen von parallelepipedförmiger Gestalt auf diese Seitenfläche so angenagelt, dass eine seiner Flächen in die Humerusebene fällt. Dieses Brettchen überragt das Parallelepiped. Man kann nun die in die Humerusebene fallende Fläche dieses Brettchens wieder auf einem Reissbrett gleiten lassen und es beschreibt jeder Punkt derselben einen Kreisbogen in der Humerusebene. Man sucht den Mittelpunkt dieses Kreisbogens nicht, weil es physisch unmöglich ist, da er im Pfannencentrum liegt; man construirt nur eine Sehne und errichtet eine Senkrechte in ihrem Halbirungspunkte. Diese geht durch den Mittelpunkt. Man kann nun dem Oberarme eine solche Lage geben, dass durch den Halbirungspunkt der queren Ellbogenaxe eine Gerade sich ziehen lässt, die auch durch den Mittelpunkt der Humeruspfanne geht und hat die Humerusaxe gefunden. In derselben befestigt man eine Nadel als Index. (Die näheren, der leichteren Construction und der Befestigung dieses Index halber an der Vorrichtung angebrachten Einzelheiten zu schildern, ist wohl überflüssig.)

Nun wird ein Halbkugelnetz, dessen Meridiane und Parallelkreise von 10^0 zu 10^0 in Draht ausgeführt sind, so eingestellt,

dass sein Mittelpunkt mit dem Pfannencentrum zusammenfällt. Arbeitet man an einer ganzen Leiche, so muss das Schulterblatt schon im Beginn befestiget, angenagelt worden sein. Hat man nur das Schulterblatt mit dem Oberarm zur Verfügung, so muss man früher die räumlichen Coordinaten dreier Punkte der Scapula an der Leiche abgenommen haben und die Scapula irgendwo so annageln, dass diese drei Punkte dieselbe Lage zur horizontalen, sagittalen und frontalen Ebene einhalten, wie in vivo. Die Einstellung des Zonennetzes geschieht entweder constructiv, da man ja die Lage des Pfannencentrums eruirt und in Bezug auf die rechtwinkligen Raumcoordinaten nebenbei bestimmt hat, oder man findet bei einiger Schulung die Lage eben so gut empirisch, indem man das Netz so weit richtet, bis der Index in der Kugelfläche richtig spielt, d, h. mit seinem Ende bei verschiedenen Lagen von der Kugelfläche gleichweit absteht. Gleichzeitig geschieht die Einstellung so, dass die extremsten Lagen, welche die Oberarmaxe gegen die Pole zu erreicht, dieselbe Polhöhe haben. Wenn man nun den Oberarm durch alle extremen Lagen successiv durchführt, so kann man am Kugelnetze die Spuren der Oberarmaxe notiren und die Curve, die ihr unteres Ende auf der Kugelfläche beschreibt, markiren. Die Curve wird hierauf auf ein Planiglobennetz übertragen.

Dadurch ist die Grösse und Gestalt des Excursionskegels gegeben. Um noch seine Lage im Raume anzugeben, muss die Lage der Polaraxe des Kugelnetzes und die Lage jenes Meridians angegeben werden, von dem man zu zählen beginnt.

Diese Bestimmung lässt sich, was die Polaraxe betrifft, aus ihren Projectionen auf die Coordinatenebenen, leicht treffen. Die Polaraxe liegt so, dass sie mit ihrem vorderen Ende über den Horizont nach aufwärts, und über die Sagittalebene nach medianwärts sieht.

Der Winkel, um welchen sich die Polaraxe mit ihrem vorderen Ende über den Horizont erhebt, beträgt im Mittel 10^0—15^0; die Abweichung aus der Sagittalebene nach medianwärts etwa 20^0. Ich muss jedoch hervorheben, dass diese Messungen, auch noch so genau angestellt, nur einen beiläufigen Mittelwerth repräsentiren; denn die individuellen Schwankungen in Bezug auf die Thoraxconfiguration, Lage der Scapula u, s. w. sind so gross, dass man

nur von Durchschnittswerthen reden kann. Beim Hüftgelenke habe ich die Polaraxe in die Sagittalebene gelegt; das ging beim Schultergelenke nicht an; denn hätte ich den 90° Meridian als den Meridian der Sagittalebene genommen, so hätte das Planiglobennetz einer Halbkugel die Zeichnung nicht aufgenommen. Ich nahm daher die Uebertragung auf die Planiglobennetze so vor, dass ich als den 90° Meridian jenen nahm, auf dessen Mitte die Mittellage fällt. Dadurch bekommt der Excursionskegel eine symmetrischere Gestalt.

Die Lage des ersten Meridians ergibt sich daraus, dass wir die Armaxe in maximo auf 20° über den Horizont abduciren können. Wenn wir nun jene Bewegung, die in der Richtung der Meridiane geschieht, Beugen und Strecken, jene die in der Richtung der Parallelkreise stattfindet, Ab- und Adduction nennen, so kann man über die Grösse des Excursionskegels Folgendes sagen:

Bei mässigster Spannung der Theile lässt sich in der Beugestreckrichtung und in der Ab- und Adductionsrichtung je 100 Grade zurücklegen. Der Umfang des Excursionskegels, d. h. die Curve, in welcher das untere Ende der Humerusaxe die Kugel schneidet, ist unter Beobachtung einer etwas schärferen Schematisirung ein Kreis. Man könnte sagen, die Oberarmaxe beschreibe die Mantelfläche eines geraden Kreiskegels mit einem Scheitelwinkel von 100°. Die Axe dieses Kegels ist nach unten und vorne gerichtet. Sie liegt etwa 30° unter dem Horizont und weicht mit dem unteren Ende vor die Frontalebene um etwa 20° ab. Bewegt man aber den Arm unter starker Anspannung der Weichtheile, so verliert sich die regelmässige Form und es treten Ausbuchtungen an der Curve auf, wie sie die beifolgende Fig. I und II zeigt. Es tritt gleichzeitig eine discontinuirliche Drehung um die Oberarmaxe auf, indem an 3 Punkten plötzliche Zunahmen der Pronation gewaltsam eintreten.

Es muss bemerkt werden, dass bei einzelnen Individuen der Umfang der Bewegungen auffallend grösser ist, insbesondere zeigt sich die Zunahme mehr in der Richtung der Meridiane.

Die durchschnittliche Zunahme des Bewegungsumfanges stellt sich so heraus, dass den äussersten erreichbaren Punkten ein gerader Kreiskegel umschrieben werden könnte, dessen Scheitelwinkel etwa 120° beträgt. (Bei diesen Angaben wird der ganze Winkel am Scheitel verstanden; nicht der halbe, der bei der Ent-

stehung des Kegels aus der Rotation der Geraden die Abweichung der letzteren von der Axe angibt).

An die Untersuchung des Bewegungsumfanges des Schultergelenkes knüpfte ich die Untersuchung der analogen Frage bezüglich des Acromialgelenkes an. Es wurden in Cadavere die Coordinaten dreier Punkte des Schlüsselbeins bestimmt, das letztere herausgenommen und in der abgenommenen Lage befestigt.

In die Concavität der Pfanne wurde ein Stift gesteckt, so dass er einen Radius derselben vorstellte und sein freies Ende den Pfannenmittelpunkt markirte.

Es wurde nun gefragt, welche äussersten Bewegungen kann bei fixirtem Schlüsselbein der Mittelpunkt des Schultergelenkes beschreiben?

Es hat sich gezeigt, dass die hauptsächliche Bewegung die von vorne nach rückwärts ist. Der Pfannenmittelpunkt beschreibt in dieser Richtung einen Bogen von etwa 70°. Die seitliche Bewegung beträgt in maximo etwa 30°. Als Radius dieser Bewegung wird der Abstand des Mittelpunktes des Acromialgelenkes vom Pfannencentrum angenommen, indem man die Voraussetzung macht, die Gelenkflächen seien kleine Abschnitte von Kugelflächen. Führt man das Schulterblatt unter starker Spannung der Bänder des Acromialgelenkes herum, so beschreibt das Pfannencentrum also eine etwa elliptische Figur, die längere Axe der Ellipse geht fast direct von hinten nach vorne. Verbindet man das Centrum dieser Ellipse mit der Mitte des Acromialgelenkes, so weicht die Verbindungsgerade mit ihrem unteren Ende um etwa 10° aus der Sagittalebene heraus.

Endlich wurde auch die Excursion des Schlüsselbeins im Sternalgelenke bestimmt. Zwei etwa je 1 Quadratschuh grosse Brettchen sind von Linie zu Linie mit einem Loch versehen. Die Löcher correspondiren so, dass, wenn man die Brettchen auf einanderlegt, die Löcher zusammenfallen. Nun werden die Brettchen parallel zu einander und in einer Entfernung von etwa 2 Zoll befestigt, so dass man Drähte oder dünne Stäbchen durch die Löcher so durchstechen kann, dass dieselben parallel laufen. Das Ganze wird so aufgestellt, dass die Ebene der Brettchen parallel zur Sagittalebene verläuft.

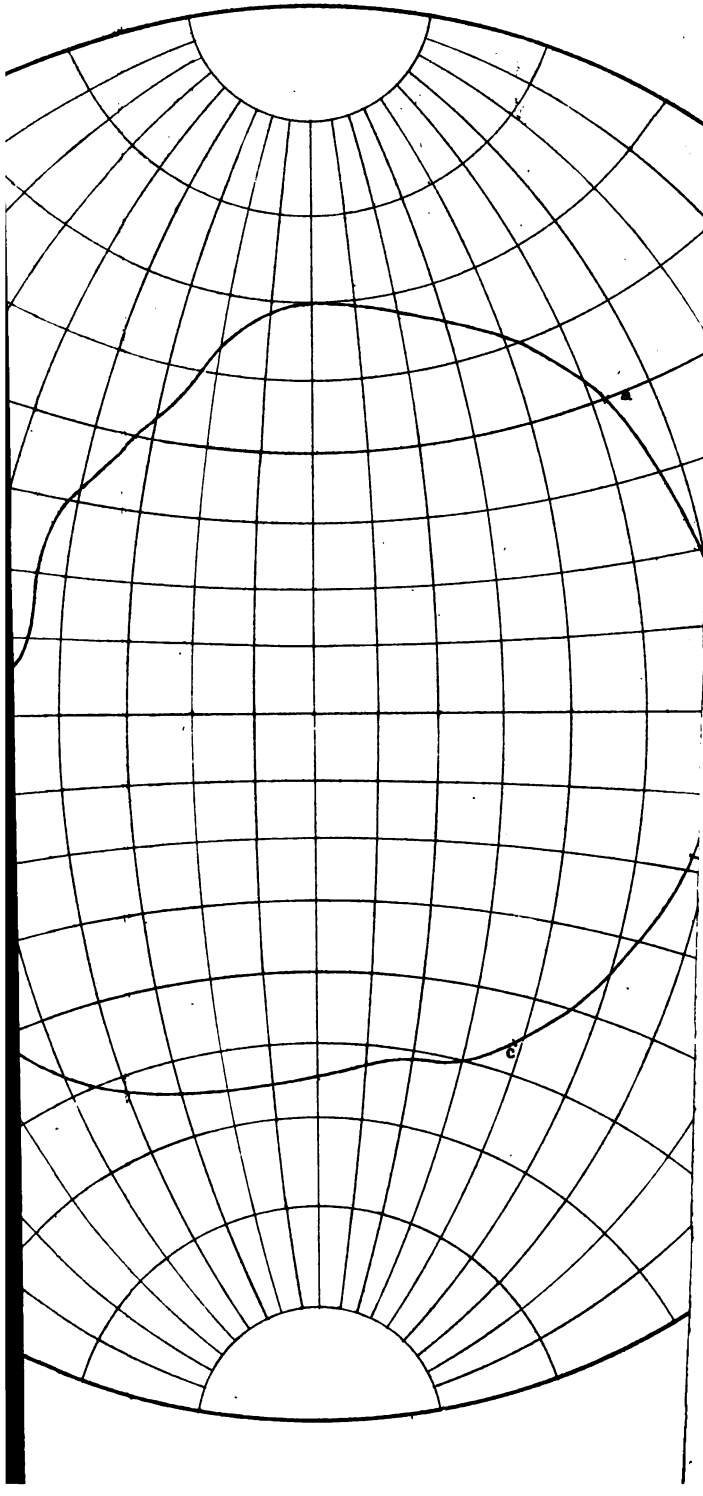
Während nun das Schlüsselbein durch seine extremsten Lagen durchgeführt wird, schiebt man von Stelle zu Stelle einen der Drähte vor, bis er das Centrum des Acromialgelenkes erreicht. Man erhält dadurch eine durch die Enden der Stäbchen repräsentirte räumliche Curve, welche den Weg wiedergibt, den das Centrum des Acromialgelenkes bei den extremsten Stellungen des Schlüsselbeins beschrieben hat. Die Projection dieser Curve auf die Sagittalebene ist ohnehin auf den Brettchen ersichtlich; jene auf die Frontalebene oder Horizontalebene kann man sich herstellen, indem man von den Enden der Stäbchen auf die eine oder andere fällt, und die Fusspunkte notirt. Aus diesen Erhebungen kann man nun finden, welche Neigung eine Ebene haben muss, damit der Mittelpunkt des Acromialgelenkes bei den extremsten Bewegungen des Schlüsselbeines sich auf derselben bewege, wenn das Sternoclaviculargelenk wirklich ein Kegelgelenk ist. Legt man nun wirklich eine Ebene in jener Lage an, und führt den Mittelpunkt des Acromialgelenkes darauf herum, so geht er nicht aus der Ebene. Er beschreibt auf ihr nahezu einen Kreis und das Schlüsselbein selbst umschreibt dabei also die Mantelfläche eines geraden Kreiskegels. Denkt man sich vom Mittelpunkte des Acromialgelenkes eine Gerade gegen den ideellen Scheitel des Kegels, dem das sternale Gelenkende des Schlüsselbeins entspricht, gezogen, so beschreibt diese Gerade im Raume nahezu einen geraden Kreiskegel mit einem Seheitelwinkel von etwa 60° und die Axe dieses Kegels ist mit ihrem lateralen Ende 25° über den Horizont und ebensoviel hinter die Frontalebene abgewichen.

Man kann sich nun eine schematische Vorstellung über den möglichen Bewegungsumfang des ganzen Schultergürtels machen.

Es stellt sich sonach Folgendes heraus:

Das Schlüsselbein kann sich mit seinem Acromialende innerhalb der Basalfläche eines geraden Kreiskegels bewegen, dessen Bestimmungen oben gegeben sind. Von jedem Punkte dieser Fläche kann man einen im Durchschnitt elliptischen Kugelausschnitt beschreiben, dessen Radius gleich ist dem Abstande des Centrums des Acromialgelenkes von dem Pfannencentrum, und dessen Axe angegeben wurde. Von jedem Punkte der Oberfläche dieses Kugelausschnitts endlich kann die Oberarmaxe innerhalb des Excursionskegels des Oberarmes pendeln.

B. Rechter Arm einer 46 j. Frau.



Untersuchungen über die Ursache der Keratitis nach Trigeminusdurchschneidung. [1]

(Hiezu Tafel II.)

Von Dr. N. Feuer
Privatdocenten in Klausenburg.

(Aus dem Institute für experimentelle Pathologie in Wien.)

Es sind nun 52 Jahre her, dass Magendie die Aufmerksamkeit der Physiologen auf eine Hornhautentzündung lenkte, die der Durchschneidung des Trigeminus regelmässig folgt; aber dieses halbe Jahrhundert hat auf die Frage über den Zusammenhang dieser beiden Facta noch keine befriedigende Antwort gebracht, obwohl Physiologen und Kliniker, jene auf dem Wege des Experimentes, diese auf dem der Casuistik, sich um die Lösung dieses Räthsels bemühten. Da die diesbezügliche Literatur in den neueren Publicationen über diesen Gegenstand genugsam besprochen wurde, so kann ich mich in Folgendem auf eine blosse Skizzirung der Hauptphasen dieser Discussion beschränken.

In den ersten Jahrzehnten nach der Entdeckung der „Keratitis neuroparalytica" hielt alle Welt an dem Glauben fest, dass die Durchschneidung des N. trigeminus einen directen schädlichen Einfluss auf die Ernährung der Cornea übe, oder mit anderen Worten: dass der Durchschneidung resp. Lähmung des Trigeminus ohne jedes weitere Accidens, also unvermittelt die Keratitis auf dem Fusse folge, wenn auch über das „wesshalb" die Ansichten verschieden waren. Erst im Jahre 1857 trat Snellen mit der Behauptung auf, dass die vermeintliche Keratitis neuroparalytica nichts

[1] Aus dem LXXIV. Bande der Sitzb. der k. Akad. der Wissensch. III. Abth. Juli-Heft. Jahrg. 1876 vom Verfasser mitgetheilt.

anderes als eine Kerat. traumatica sei, und wenn auch die zur Hintanhaltung derselben empfohlene Vernähung der Lidspalte selbst dann sich nicht als unfehlbar erwies, als auch das Ohr zu Hilfe genommen wurde, so hatte denn doch die neuropathologische Ansicht einen harten Stoss erlitten durch die Erfahrung, dass durch die Snellen'sche Methode die Entstehung der Keratitis wenigstens manchmal hintangehalten, sehr oft aber verzögert werde. Man sprach daher nur mehr von einer „verminderten Widerstandsfähigkeit" des Auges gegen äussere Einflüsse. (Schiff [1]). — Büttner [2]) und Meissner [3]) nahmen 1863 die Versuche wieder auf, und ihnen gelang es in der That, in einem vor das Auge genähten geschlossenen Cylinder das Präservativ gegen die Keratitis neuroparalytica zu finden. Nichtsdestoweniger fühlten sich diese Forscher durch zwei Fälle, auf die wir später noch zu sprechen kommen werden, bewogen, die medialsten Fasern des beim Kaninchen vereinigten ersten und zweiten Astes des N. trigeminus als trophische Fasern anzusprechen, nach deren Durchschneidung die Cornea äusseren Reizen gegenüber weniger widerstandsfähig wäre, eine Ansicht, der später auch Merkl [4]) und Eckhardt [5]) beigetreten sind.

War es schon Büttner gelungen, auch durch eine vor das Auge genähte Drahtkapsel den Eintritt der Keratitis auf mehrere Tage hinauszuschieben (er scheint nur einen diesbezüglichen Versuch gemacht zu haben), so zeigte Snellen [6]) und nach ihm Senftleben [7]), dass durch die Drahtkapsel (Pfeifendeckel) die Keratitis beliebig lange hintangehalten werden könne; folglich, schliessen diese beiden Autoren, kann weder die Verdunstung der von den Lidern nie bestrichenen Cornea, noch der auf dieselbe gelangende Staub — gegen welch' beide das Drahtnetz ja nicht schützt — als Ursache der Keratitis angesprochen werden, sondern es müssen dies ganz respectable Traumen, wie Stösse, Reiben an rauhen Gegenständen sein, die auf das seiner Sensibilität beraubte Auge unge-

[1]) Schiff, Lehrb. d. Physiolog. d. Menschen. 1859, p. 388.
[2]) Zeitschr. f. d. rat. Medicin (3) XVI.
[3]) Ibidem (3) XXIX.
[4]) Merkl, Unters. aus d. anat. Institut. zu Rostock, 1874.
[5]) Centralblatt für med. Wissenschaft. 1873, p. 548.
[6]) Verlag van het Niederlandsch. gasthuis voor ooglijders, 1866.
[7]) Virchow's Archiv 64, 1.

hindert einwirken können, und hier die Ernährungsstörung erzeugen. Snellen und Senftleben haben das unempfindliche Auge auch direct gereizt, aber für die Annahme einer verminderten Widerstandsfähigkeit desselben keinen Anhaltspunkt gefunden.

Eberth [1]) und Balogh [2]) endlich schlugen andere Pfade ein und hielten die in der entzündeten Cornea vorgefundenen Mikrokokken als die einzigen Erreger der Entzündung. Nicht unerwähnt kann ich auch lassen, dass Claude Bernard noch in seinem jüngsten Werke [3]) bei seiner Ansicht beharrt, dass die Ernährungsstörung des Auges nach der Trigeminusdurchschneidung durch den Ausfall der dilatatorischen Gefässnerven bedingt sei.

Im verflossenen Winter habe ich im Institute für experimentelle Pathologie in Wien eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand gemacht und dabei auch die mikroskopischen Verhältnisse der in Rede stehenden Keratitis sorgfältig studirt. Ich habe, wie die meisten bisherigen Experimentatoren, meine Versuche ausschliesslich an Kaninchen angestellt und dabei anfangs den Gang der oben skizzirten Discussion eingehalten. Nach einigen sich selbst überlassenen Fällen ging ich also an die verschiedenen Methoden, die bisher zur Verhütung der Keratitis empfohlen wurden. Zunächst machte ich eine einfache Vernähung der Lidspalte zwei Stunden nach der Durchschneidung des Trigeminus, während welcher Zeit das Thier ruhig auf dem Tische gestanden war. Ich legte nach den hiefür geltenden Regeln die Nähte sehr oberflächlich, aber auch etwas entfernt vom Lidrande ein, obwohl ich nach den alltäglichen klinischen Erfahrungen an eine vom Lide auf die Cornea übergreifende Reizung nicht glauben konnte. Nach 48 Stunden wurden die Nähte entfernt; die Lidränder zeigten sich einwärts gestülpt, aus der Lidspalte ergoss sich eine grössere Menge rahmähnlichen eiterigen Secretes, und die Cornea hatte in ihrem Centrum eine intensive, scheibenförmige, in den tieferen Schichten derselben liegende Trübung von der Grösse einer kleinen Linse, mit saturirterem Rande

---

[1]) Eberth, Centralblatt für medic. Wissensch. 1873, Nr. 32.
[2]) Balogh, Ibidem 1876, Nr. 6 und Orvosi hetilap 1876, Nr. 1—3.
[3]) Cl. Bernard, Leçons sur la chaleur animale, 1876, p. 237.

und einem Hofe, der in allmälig abnehmender Intensität allseitig bis zum Limbus sich erstreckte; ein Substanzverlust (Geschwür) war nicht vorhanden. Nachdem die Cornea behufs mikroskopischer Untersuchung versilbert worden war, wurde das Thier getödtet, und die Section zeigte den Trigeminus hinter dem Ganglion [1]) ganz durchschnitten. Auf die Bedeutung dieses Falles und den mikroskopischen Befund desselben werden wir später noch zu sprechen kommen.

Da sich die Lidvernähung auch den anderen Experimentatoren nicht bewährt hatte und selbst von Snellen fallen gelassen worden war, hielt ich mich auch nicht länger bei dieser Methode auf, sondern ging sogleich auf die anderen über. Von den drei Thieren, denen ich vor die offen gelassene Lidspalte das Ohr nähte, verendete das erste nach 30 Stunden mit ganz intacter Cornea; bei dem zweiten fand sich am folgenden Tage der obere einwärts gebogene Rand des Ohrlappens auf dem oberen Theil der Cornea liegend, dieser selbst intensiv getrübt, und den dritten Fall endlich erlaube ich mir in extenso mitzutheilen:

8/I. 1876. Einem nicht ganz ausgewachsenen Kaninchen den rechten Trigeminus durchschnitten und vor die offen gelassene Lidspalte das Ohr genäht.

10/I. Die Cornea vollkommen rein, glänzend. Das Ohr jetzt nur so vorgenäht, dass es in einem spitzen Winkel zur Körperachse steht, also dem Auge wohl als Fühler dient, dasselbe aber nicht vollkommen deckt.

11/I. Im Centrum der Cornea, doch mehr nach oben sich erstreckend, eine etwa zweimal hanfkorngrosse, oberflächliche, graue Trübung mit verwaschenem Rande. Es wird ein auf einem Korkringe befestigtes Uhrglas (als Ersatz für den Büttner'schen Cylinder) vorgenäht.

12/I. Das Uhrglas innen feucht, die Keratitis vielleicht etwas stärker. Uhrglas wieder vorgenäht.

13/I. Das Thier hatte sich heute Morgens das Uhrglas abgestreift und blieb etwa 3 Stunden lang mit freiem Auge; die Keratitis nur um ein Geringes stärker. Uhrglas abermals vorgenäht.

---

[1]) Ich gebrauche hier den Ausdruck: vor und hinter dem Ganglion nach der topographischen Lage.

14/I. Die Trübung der Cornea intensiver, gelblich-grau, linsengross, mit seinem Hofe aber sich über die ganze Cornea verbreitend.

Nachdem die Hornhaut versilbert worden war, wurde das Thier getödtet, und es zeigte sich der Trigeminus vor dem Ganglion ganz durchschnitten.

Nun folgten die Versuche mit dem (türkischen) Pfeifendeckel, und obwohl ich das ohnehin ziemlich weitmaschige Drahtnetz desselben durch Ausschneiden grösserer Löcher noch bedeutend lichtete; obwohl ich das Thier auf Sand, Kohlenstaub und Sägespäne setzte und in dem Kasten, in dem das Thier sich befand, Staub aufwirbelte — so habe ich doch bei den zahlreichen so behandelten Fällen nie eine Keratitis gesehen. Ich muss dabei von einem Falle absehen, bei dem am dritten Tage am Rande des Unterlides, nahe dem inneren Augenwinkel sich eine Kruste ansetzte, die die Cornea an dieser Stelle scheuerte, exfoliirte und im leichten Grade trübte.

Gleich günstige Erfolge wie mit dem Drahtdeckel hatte ich auch mit einem einfachen, vor das Auge genähten Korkringe.

Um mir nun auch über die Widerstandsfähigkeit der Cornea nach Durchschneidung des Trigeminus ein selbstständiges Urtheil zu bilden, reizte ich beide Augen in möglichst gleichem Grade — das der operirten Seite war natürlich mit einem Deckel versehen — und ich bin damit zu demselben Resultate gelangt, wie Snellen und Senftleben. Ich ritzte in einem Falle beide Augen ganz erheblich, ohne dass eine Reaction eingetreten wäre; ich führte beiderseits einen Seidenfaden durch die ganze Dicke der Cornea und liess die Enden frei hängen. Es entstand nur an den Stichstellen eine umschriebene Infiltration, die zufälliger (oder vielleicht natürlicher Weise) an dem empfindlichen Auge intensiver war. Der Trigeminus war im vorderen Theile des Ganglion ganz durchschnitten. — In einem anderen Falle vernähte ich, nachdem die Nickhaut an der nicht operirten Seite ausgeschnitten worden war — da ja auch die des unempfindlichen Auges nie vorgeschoben wird — die Lidspalte beider Augen mit starken Fäden, die durch die ganze Dicke der Lider gezogen wurden, so dass die Cornea von denselben insultirt werden musste. In beiden Augen stellte sich hierauf eine gleich starke Conjunctivitis mit reichlicher Secretion und im unteren Theile der Cornea dem einen oder anderen Faden entsprechend eine kleine umschriebene Trübung ein, in Bezug deren, so lange die

Lidspalte geschlossen war, die beiden Augen keinerlei erheblichen Unterschied zeigten; nachdem aber die Augen frei gelassen wurden, bildete sich die Trübung der empfindlichen Cornea rasch zurück, während an dem unempfindlichen und stets offenen Auge sich das Infiltrat rasch in ein Geschwürchen umwandelte. Ausserdem zeigte sich hier nach Verlauf von 36 Stunden die gewöhnliche centrale Trübung, die zwar in Folge ihrer Ausdehnung mit dem Geschwürchen in Verbindung trat, aber doch als selbstständig aufgefasst werden musste, da sie im Centrum intensiver war als an der Stelle, wo sie mit dem Geschwüre sich vereinigte, und letzteres keine anderweitige Progression zeigte. Dieser Fall, bei dem übrigens der Trigeminus hinter dem Ganglion ganz durchschnitten war, spricht, nebenbei bemerkt, ziemlich laut auch gegen die Ansicht Eberth's, dass die Mykosis die Ursache der Keratitis neuroparalytica sei, da doch das unbeschützte Geschwür eine viel bequemere Pforte zur Einwanderung der Mikrokokken bot, als das noch unversehrte Centrum der Cornea.

Endlich habe ich, worüber wir später noch ausführlicher sprechen werden, das unempfindliche Auge mit einem Stabe oft und stark geschlagen und gerieben, ohne dass mehr als eine ganz oberflächliche bläuliche Trübung der Cornea zu Stande gekommen wäre, die, wenn nur sonst das Auge durch den Drahtdeckel geschützt war, keinerlei Neigung zur Progression zeigte.

Auch beim Menschen haben operative Eingriffe in unempfindliche Augen, die eine Keratitis neuroparalytica bereits durchgemacht hatten, die Ansicht von der verminderten Widerstandsfähigkeit nicht bestätigt. Bekannt ist in dieser Beziehung eine von Albrecht v. Graefe ausgeführte Iridektomie, und eine zweite hat jüngst auch Saemisch [1]) mitgetheilt. Wenn man aber der Iridektomie ihre antiphlogistische Wirkung auf die Cornea und den vorderen Uvealtract entgegenhalten könnte, so wird wohl die Extractio cataractae, wie im folgenden Falle, dieser Verdacht nicht treffen.

Anna P., 41 Jahre alt, hatte im Jahre 1869 rechtsseitige Kopfschmerzen, denen bald eine Verdunkelung und endliche Erblindung des rechten Auges folgte. Nach einem Jahre sistirten

[1]) Graefe und Saemisch, Handb. der ges. Augenheilkunde. IV. 1. pag. 286.

die Kopfschmerzen auf dieser Seite mit Zurücklassung bedeutender Gefühllosigkeit der Kopfhälfte, traten dann aber links auf, wo sie ebenfalls ein Jahr lang stark wütheten, und in schwächerem Grade noch fortbestehen. Dabei nahm das Sehen auch am linken Auge allmälig bis zur vollständigen Erblindung ab. Patientin kam im Jahre 1872 auf die Klausenburger Augenklinik und zeigte eine solche Gefühlsherabsetzung im Bereich des ersten und zweiten Astes des rechten Trigeminus, dass nur Nadelstiche leicht gefühlt wurden, während links eine leichte Facialislähmung bestand. An der rechten Cornea vom Centrum aus nach aussen unten sich erstreckend eine hanfkorngrosse, ovale Narbe und nach innen zu im ganzen Bereich der Lidspalte mehrere oberflächliche Substanzverluste. Cornea und Conjunctiva sehr wenig empfindlich, so dass Betupfen mit einem Charpiebäuschchen, wobei die Cornea leicht eingedrückt wird, nur eine sehr schwache Empfindung verursacht und kein Blinzeln auslöst. Die Iris hat ein leicht atrophisches Aussehen, der Pupillarrand zum grössten Theile an der Hornhautnarbe adhärent, nur nach oben eine stecknadelkopfgrosse Pupille, die aber von der Cornealtrübung verlegt ist. Die Spannung des Bulbus gegen links ein wenig vermindert. Wachslicht auf mehr als 30 Fuss erkannt und nach allen Richtungen hin richtig projicirt. Am linken Auge leichte Ptosis, der M. rectus superior und inferior vollständig gelähmt, während der Internus intact erschien. Conjunctiva und Cornea hier ebenfalls sehr wenig empfindlich, letztere im unteren Theile diffus trübe und oberflächlich erweicht; aussen unten vom Centrum eine stecknadelkopfgrosse, scharf umschriebene Narbe; die Iris atrophisch, Pupille mehr als mittelweit, starr. Papille kreideweiss, die Netzhautvenen stärker gefüllt und geschlängelt, keine Lichtempfindung. Der Nasenrücken eingedrückt, Narben am weichen Gaumen und an den Gaumenbögen.

Prof. Schulek machte am rechten Auge Iridektomie nach oben, die ohne die geringste Störung verlief; ebenso hatten beide Corneae sich unter dem Verbande schon nach vier Tagen vollständig erholt und waren bis auf die vorhandenen Narben glatt und spiegelnd. Da sich jetzt am rechten Auge eine Kerntrübung zeigte, so wurde Patientin angewiesen, nach einigen Monaten behufs Cataractoperation wieder zu kommen. Dies that sie aber erst im Sommer 1875. Der Status hatte sich, abgesehen von der nun überreifen Cataracta,

inzwischen nicht geändert; es waren auch keine weiteren Cornealaffectionen aufgetreten. Ich machte die Graefe'sche Cataractextraction und war von dem raschen, äusserst milden Heilungsverlauf geradezu überrascht. — Um das Auge sicherer zu stellen, verkleinerte ich die Lidspalte durch eine Tarsoraphie, und da jetzt das Colobom von dem Oberlide zu sehr gedeckt, das Pupillargebiet aber von der Hornhautnarbe eingenommen war, machte ich noch nachträglich eine schmale Iridektomie am inneren Schenkel. Beide Operationen verliefen in der günstigsten Weise. — Dieser Fall, bei dem die Folgen der Trigeminuslähmung nicht ausgeblieben waren, und der dennoch solche schwere operative Eingriffe äusserst gut vertragen hat, wäre mehr geeignet für eine verstärkte, denn für eine verminderte Widerstandsfähigkeit zu zeugen. Es steht natürlich Jedermann frei anzunehmen, dass sich inzwischen, wenn auch nicht die sensitiven, so doch die vasomotorischen oder specifisch trophischen Fasern wieder hergestellt hätten.

Aus dem Vorhergesagten ergibt sich also, dass die Annahme einer verminderten Widerstandsfähigkeit des Auges nach Trigeminusdurchschneidung keinerlei Berechtigung besitzt; wohl aber erscheint durch die obigen Versuche bestätigt, dass der Drahtdeckel den Eintritt der Keratitis neuroparalytica hintanzuhalten vermag. Doch damit haben wir die Frage über die Entstehungsursache dieser Keratitis noch ganz und gar nicht beantwortet. Freilich meint Senftleben, dass da das Drahtnetz des Pfeifendeckels weder den Staub vom Auge abhalten, noch die Verdunstung der Cornea verhindern könne (Büttner), diese zwei Momente also auch bei aufgenähtem Deckel ohne Schaden des Auges fortbestehen, die schützende Wirkung desselben nur darin bestehen müsse, dass durch dasselbe das Anstossen und Reiben des Auges verhindert werde, womit also die Aetiologie der Keratitis neuroparalytica klar ausgesprochen wäre. Die Logik ist richtig, aber die Prämisse falsch. Der Deckel schafft ganz andere Verhältnisse, als diejenigen sind, in welchen sich das freie Auge nach Trigeminusdurchschneidung befindet; während dieses nämlich ununterbrochen offen steht, wird die Cornea unter dem Deckel von den Lidern stets bestrichen, also gereinigt und befeuchtet. Wie immer der Deckel auf's Auge genäht wird, lässt es sich bei der grossen Beweglichkeit der Kopfhaut des Kaninchens nicht verhindern, dass schon bei einer mässigen

Excursion dieses Deckels das Ober- oder Unterlid über die Cornea hingezogen werde. Solche Excursionen aber macht jeder Aufsatz des Auges, möge dies ein Deckel oder ein prominenter Korkring sein, häufig genug beim Anstossen an diverse Gegenstände, oder auch nur an nackte Wände, ferner wenn das Thier sich putzt, vorzüglich aber, wenn zwei oder mehrere Thiere in einer Räumlichkeit sich befinden, wo sie sich dann gerne an einander schmiegen. Die durch das Drahtgitter auf die Cornea gelangten Partikelchen wechseln also bald ihren Platz, werden endlich ganz weggewischt und gelangen in den Conjunctivalsack, besonders aber zum vorderen Augenwinkel hin, wo ich den Kohlenstaub und die Sägespäne, auf welchen das Thier stand, stets finden konnte. Dass unter solchen Umständen auch eine „Verdunstung" der Cornea nicht stattfinden kann, ist selbstverständlich.

Nach dem Gesagten schützt also der Drahtdeckel die Cornea gegen Staub, stärkere Traumen (Stösse, Reiben) und endlich auch gegen die Verdunstung, und wir hätten noch immer aus diesen drei Momenten dasjenige herauszufinden, welches ohne den genannten Schutz die Keratitis hervorruft.

Staub kann dies wohl nicht sein, denn die klinische Erfahrung am Menschen lehrt uns, dass Staub nie eine fulminante parenchymatöse Infiltration der Cornea, sondern einen zunächst oberflächlichen und nur bei fortdauernder Schädlichkeit sehr langsam in die Tiefe greifenden Gewebszerfall hervorruft, der zur Bildung von Geschwürchen führt, wie beim Lagophthalmus paralyticus, oder zu einer oberflächlichen Erweichung und allmäligen Ablösung des Hornhautgewebes, wie beim Glaucoma absolutum. Diese Erfahrung dürfen wir vom Menschen auf das Kaninchen um so eher übertragen, als aus dem Folgenden ersichtlich sein wird, dass die Hornhaut des Letzteren nicht nur nicht reizbarer, sondern vielmehr weit widerstandsfähiger gegen äussere Insulte ist, als die des Menschen. Aber abgesehen davon und von später anzuführenden Versuchen, die die Mitwirkung des Staubes bei dem Zustandekommen der Keratitis neuroparalytica direct ausschliessen, schützt auch der mikroskopische Befund dieser Keratitisform den Staub gegen die vorgebrachte Anschuldigung.

In der Mitte der Trübung findet man nämlich in den ersten 3—4 Tagen, so lange noch keine Geschwürsbildung stattgefunden hat, eine von der Oberfläche aus verschieden tief reichende Partie,

die mit einem Worte ausgedrückt, abgestorben ist. Wenn man nach dem Vorgange Stricker's die Cornea in vivo versilbert und später lamellirt, so fällt schon bei dieser Manipulation im mittleren Theile der Cornea oder mehr nach vorne zu eine lichte, scheibenförmige oder ovale Stelle auf, in deren Rayon die Hornhaut dünner und schwerer lamellirbar ist. Diese je nach dem Falle verschieden grosse Stelle nimmt, je tiefer man in das Hornhautgewebe eindringt, an Umfang ab und hört in einer gewissen Tiefe gänzlich auf, oder man kann dieselbe bis in die hintersten Schichten verfolgen. Auch an den einzelnen Lamellen, so weit sie in den Bereich dieser Veränderung fallen (siehe Figur 1) erkennt man, besonders nachdem sie ein wenig dem Lichte ausgesetzt waren, auf den ersten Blick den Unterschied zwischen dieser lichten, dünnen, ungequollenen, einem Seidenplättchen ähnlichen Stelle und der gleichmässig braungefärbten übrigen Partie. Die Silberfärbung hatte also dort nicht ganz verfangen, und gibt sich unter dem Mikroskope nur durch kleine punktförmige Präcipitate kund, die das Gewebe entweder ganz durchsetzen, oder sich nur an den Rändern der Hornhautkörperchen vorfinden, oder endlich die Stelle des Kernes einnehmen. Es kommen dadurch verschiedene braune, graue und gelbliche Farbennuancen der Intercellularsubstanz zu Stande, oder diese bleibt ganz ungefärbt. Das Saftcanalsystem ist weniger deutlich sichtbar, oder die feinen Fortsätze sind ganz geschwunden, die Hornhautkörperchen selbst oft schmäler, wie zusammengeschrumpft, ihre Contouren entweder verwaschen, oder nur hie und da durch kleine punktförmige Präcipitate, die sie perlschnurförmig umgeben, kenntlich, ihre Kerne gar nicht sichtbar oder durch ein Häuflein solcher Körnchen angedeutet. In diesem ganzen Gebiete findet man also kein Zeichen von Entzündung, weder an den Hornhautkörperchen selbst, noch auch in Form freien Exsudates; nur in der dem lebenden Gewebe nächsten Zone sieht man hie und da sporadische spiessförmige Elemente, wohl auch das eine oder andere Hornhautkörperchen in Theilung begriffen. Dieser Befund entspricht vollkommen dem Bilde, das Stricker in seiner neuesten Publication über Keratitis [1]) von der todten Zone entwirft, die unmittelbar um eine Aetzstelle herum zwischen dieser und der entzündeten Region liegt.

[1]) Stricker: Weitere Untersuchungen über die Keratitis. Arch. f. Augen- und Ohrenheilk. V. 1.

Das abgestorbene Gebiet grenzt meist mit scharfem, kreislinien- oder wellenförmigem Rande an das lebende Hornhautgewebe, da im Allgemeinen, besonders aber an der Grenze zum Nekrotischen erheblich dicker wird. In Uebereinstimmung damit findet man in der That an dieser Stelle die stärkste Infiltration; auffallend grosse, spiessförmige Elemente oder Zellenreihen stehen hier dicht gedrängt neben und übereinander, ihre Spitzen noch in die nekrotische Region hineinstreckend, die Hornhautkörperchen aufgebläht und in Theilung begriffen, wodurch sie in mehrere verschieden grosse, unregelmässig polygonale oder lange, stabförmige Stücke zerfallen (s. Fig. 1 u. 2). An einzelnen Stellen ist die Grenze weniger scharf markirt, und ein allmäliger Uebergang vom Nekrotischen zum Lebenden zu sehen. Gegen die Peripherie hin nimmt der Process ab; die spiessförmigen Elemente sind hier kleiner und sparsamer und nicht so regelmässig angeordnet; auch die Hornhautkörperchen erscheinen weniger verändert. Reicht die Nekrose nicht durch alle Lagen der Cornea hindurch, so sind die hinteren Lamellen an der ihr entsprechenden Stelle stark infiltrirt, so dass die nekrotische Partie gleichsam in einem Bette entzündeten Gewebes liegt. Ueber die weiteren Veränderungen werden wir später zu sprechen haben.

Diese Verhältnisse erhellen auch aus Gold- und Hämatoxylinpräparaten; nur lassen sich derart behandelte Hornhäute schlechter lamelliren, was um so schwerer in's Gewicht fällt, als das Messer keine einheitlichen Flächenschnitte der Cornea zu bieten vermag. Senftleben, der im Laboratorium Cohnheim's mit Gold arbeitete, hat die Nekrose richtig erkannt und ich verweise auf dessen Beschreibung des Bildes, das von derselben nach Gold- und Hämatoxylinfärbung zu Stande kommt [1]). Dass Senftleben alles vorgefundene Exsudat als eingewandert ansieht und die Betheiligung der Hornhautsubstanz an der Entzündung negirt, kann ich hier nicht in die Discussion ziehen (s. Fig. 1 u. 2).

Da also auch die eigenthümliche Gewebsnekrose nicht der Einwirkung des Staubes zugeschrieben werden kann, so dürfen wir wohl diese aus der Aetiologie der Keratitis neuroparalytica streichen. Dagegen glaubt Senftleben den mikroskopischen Befund zu Gunsten der von ihm vertheidigten Ansicht in Anspruch nehmen zu können:

[1]) L. c. pag. 78.

durch Reiben oder Anstossen des Auges komme eine Prellung zu Stande, die zur Nekrose des Gewebes führt, und diese wirke nun als Reiz, in Folge dessen eine Auswanderung vom Limbus her stattfinde.

Die Publication Senftlebens's, die mir verspätet zukam, traf mich bereits in voller Arbeit über denselben Gegenstand, und ich war von seinen Versuchen mit dem Drahtdeckel um so mehr befriedigt, als ich besonders nach der oben mitgetheilten klinischen Erfahrung mehr zur Theorie Snellen's hinneigte. Doch verhehlte ich mir nicht, dass es mit der unbedingten Uebertragung derselben auf den Menschen denn doch seine Schwierigkeiten habe, und desshalb glaubte ich, einmal dabei, meine Versuche fortsetzen zu müssen. Im Verlaufe derselben kamen aber Fälle vor, die meine Anhänglichkeit an die Traumatheorie immer mehr lockerten, noch bevor ich Senftleben's irrthümliche Prämisse in Bezug des Drahtdeckels in ihrem Werthe erkannt hatte. Schon der oben mitgetheilte Fall, bei dem ich das Ohr in einem spitzen Winkel zur Längsachse des Körpers befestigte, so dass es das Auge nicht reiben konnte, wohl aber gegen Insulte schützen musste, und bei dem dennoch die gewöhnliche Form der Keratitis neuroparalytica eingetreten war, passte nicht in den Rahmen der besagten Theorie. Ein weiterer, nach dieser Richtung hin bedenklicher Fall war folgender:

Ich hatte einem Kaninchen den rechten Trigeminus durchschneiden wollen, aber meinen Zweck nicht vollständig erreicht denn die Cornea blieb, wenn auch weniger, aber immerhin noch deutlich empfindlich. Das Thier machte jedoch Zwangsbewegungen nach links, und zwar mit einer Heftigkeit, dass es stets mit starker Gewalt an Alles, was ihm im Wege stand, anschlug. Der Schlag traf immer das Auge und obwohl dieses Manoeuvre öfters executirt wurde, so blieb nichtsdestoweniger die Cornea vollkommen rein. Hierauf wurden am dritten Tage die Lider auseinandergenäht und die Nickhaut ausgeschnitten; aber erst nach weiteren 3 Tagen war neben stärkerer Conjunctivitis, die ihre Erklärung in dem durch die Auseinandernähung der Lider bewerkstelligten Ectropium fand, im vorderen Theile der Cornea eine leichte Erosion und Trübung vorhanden, die wieder mehrere Tage lang constant blieb. Da inzwischen die Zwangsbewegungen aufgehört hatten, so wurde das Thier anderweitig verwendet.

Ich versuchte nun durch directe Nachahmung des in Rede stehenden Trauma eine Keratitis, wie die geschilderte, künstlich hervorzurufen. Ich habe zu diesem Behufe die Cornea empfindlicher und unempfindlicher Augen mit einem rauhen Holzstücke oder einem gerifften Stäbchen aus Hartkautschuk so kräftig und häufig geschlagen und gerieben, wie es das Thier sich selbst nie thun kann, habe aber entweder nur einen ganz leichten Halor, oder, wenn ich die Cornea mehrere Tage hindurch maltraitirt hatte, einem geringen Pannus ähnliche, oberflächliche Trübung beobachten können, die sobald das Trauma einen Tag lang ausgesetzt wurde, sich sogleich auch rückgängig zeigte. So wurde z. B. auf die Cornea eines Thieres, bei dem der Trigeminus Tags vorher durchschnitten worden war, von 10 bis 12 Uhr Vormittags und von 3 bis 5 Uhr Nachmittags im Ganzen etwa 50 Mal ein Plättchen aus Hartkautschuk ziemlich kräftig losgeschnellt, ausserdem aber die Cornea mit dem gerifften Ende dieses Plättchens mehrmals gerieben — am nächsten Tage (das Thier, das, während ich mich mit ihm beschäftigte, frei herumlief, bekam dann einen Drahtdeckel) zeigte die Cornea in ihrem Centrum nur eine leichte, kaum erkennbare, bläuliche Trübung, und wurde daher von 10 bis 12 Uhr Vormittags abermals 20 Mal geschlagen. Am darauffolgenden Morgen war das Thier todt; die Cornealtrübung hatte nicht zugenommen. Der Schnitt war durch den vordersten Theil des Ganglion gegangen und nur ein schwaches Bündel unterster Fasern unversehrt geblieben; ein Blutcoagulum füllte den Einschnitt aus. — Bei einem anderen Thiere mit durchschnittenem Trigeminus habe ich das Plättchen 10 Mal nacheinander am Vormittage und eben so oft am Nachmittage mit solcher Gewalt losgeschnellt, dass das Centrum, auf welches die Schläge gezielt waren, sich sogleich trübte und eine erhebliche Hämorrhagie aus der Iris erfolgte; am nächsten Tage war allenfalls eine namhafte bläuliche Trübung vorhanden, die aber schon von dem darauffolgenden Tage an sich rückbildete und nach fünf Tagen vollständig geschwunden war. Dasselbe Resultat erhielt ich auch bei einem unverletzten Thiere, das ich in der Narkose auf dieselbe Weise tractirte.

Ich glaube mich daher zu dem Ausspruche berechtigt, dass die Kaninchencornea gegen Stösse und gegen Reiben so widerstandsfähig sei, dass es geradezu unmöglich ist, auf diese Weise

eine stärkere Keratitis, geschweige denn eine der Keratitis neuroparalytica ähnliche Affection zu erregen.

Auch Leber [1]) hat sich in dieser Richtung vergebens bemüht, wesshalb er sich denn auch mehr zu der Ansicht Eberth's hinneigt. Doch auch diese Theorie erhebt sich nicht über das Niveau einer Hypothese; denn das allfallsige Vorhandensein der Mikrokokken in der eiternden Cornea beweist noch gar nichts für die Rolle, die sie hier spielen. Aus dem hisher Mitgetheilten hat sich bereits Manches ergeben, das nicht zu Gunsten dieser Ansicht spricht, und auch das Folgende ist nicht sonderlich geeignet, dieselbe zu stützen.

Während ich derart vergebens versuchte, für die Traumatheorie auf experimentellem Wege Anhaltspunkte zu finden, hatte ich Gelegenheit eine Beobachtung zu machen, die mir die Lösung unserer Frage anzudeuten schien. Nachdem ich nämlich gewahr worden war, dass unter dem Deckel die Lider die Cornea fleissig bestreichen, schnitt ich einmal einem operirten Thiere dieselben ganz ab, nähte dann den Deckel über das Auge und stellte das Thier auf Sand. Am nächsten Tage war die Conjunctiva bulbi injicirt und geschwellt, in leichter Chemosis den Rand der Cornea deckend, diese selbst von einer unebenen (wie grobkörnigen), trockenen Schichte bedeckt, und nach Abhebung der geschwellten Conjunctiva bulbi zeigte sich der Hornhautrand in einer schmalen Zone gelblich infiltrirt. Am dritten Tage liess sich die die Cornea bedeckende Kruste, die aus diversen Schmutztheilchen und vertrocknetem Epithel zu bestehen schien, in toto ablösen, und die Cornea bot jetzt eine feuchte Oberfläche dar, hatte einen Stich in's Bräunliche, war aber bis auf den infiltrirten Rand nirgends entzündlich getrübt. Schon nach wenigen Stunden war sie wieder trocken. Das Thier verendete in der folgenden Nacht, die Randtrübung hatte sich nicht verbreitert. — Bei einem zweiten Falle, den ich in einer Lade ohne Sand hielt, bildete sich keine Kruste auf der Cornea; diese behielt vielmehr ihre glatte Oberfläche, vertrocknete aber und fühlte sich pergamentartig an; im Uebrigen aber glich dieser Fall dem obigen. Ganz dasselbe konnte ich auch beobachten an anderen zwei Thieren, die ich ohne Deckel im Zimmer frei herumlaufen liess. Auch an diesen entzün-

[1]) Graefe und Saemisch, Handb. d. ges. Augenheilk. II. 1. p. 387.

dete sich nicht das am meisten exponirte Centrum der Cornea, sondern letztere vertrocknete in ihrer Totalität, und am nächsten Tage war nur vorn unten, wo auch bei abgeschnittenen Lidern sich etwas Thränen ansammeln können, die diesen Theil der Cornea feucht erhalten, eine schmale, gelbliche Randtrübung zu sehen. Der weitere Verlauf war höchst interessant. Während nämlich die Oberfläche der Cornea trocken blieb, sich wie Pergament anfühlte und einen Eindruck bewahrte, schritt in den tieferen Schichten die Trübung von vorne unten in Form einer immer breiter werdenden Sichel weiter, aber so langsam, dass es in dem einen Falle acht, in dem anderen neun Tage bedurfte, bis sie sich mit einer schmalen, in den letzten Tagen erst aufgetretenen Trübung am oberen Rande vereinigen konnte. Nun war sie hinter der ganzen Cornea verbreitet, und diese liess sich wie eine Kruste leicht abheben, wonach die Iris in toto bloss lag. Die abgelöste schalenförmige Kruste, an deren innerer Seite viel Eiter lag, wurde in eine concentrirtere Silberlösung und dann wie gewöhnlich in angesäuertes Wasser gelegt. Aus dem Innern dieser Schale liessen sich dann am nächsten Tage mehrere Lamellen ablösen, die durch ihr ungequollenes, seidenglänzendes Aussehen den mikroskopischen Befund errathen liessen. Sie trugen sämmtlich das Gepräge der Nekrose in der oben besprochenen Weise; nur an einzelnen Stellen, besonders aber am äussersten Rande war einiges Leben (leichte Infiltration) zu erkennen. — Was war da geschehen? Das Hornhautgewebe ist vertrocknet; vom Rande ging dann eine Infiltration aus, die sich allmälig auf die tieferen Schichten der ganzen Cornea fortsetzte und sie zur Vereiterung brachte. Diese waren entweder überhaupt nicht vertrocknet oder waren es nur in einem geringen Grade, so dass die Eiterung, wenn auch langsam, in sie eindringen und sie zum Zerfalle bringen konnte, was ihr bei den oberen, ganz vertrockneten Schichten nicht gelang. — Die Abtragung der Lider gesunder Augen hatte dieselben Folgen.

Diese Versuche lehrten mich, dass die Cornea in Folge aufgehobener Befeuchtung vertrockne, und dass solch' vertrocknetes Hornhautgewebe nekrotisch, einer Entzündung nicht fähig sei. Die schon am zweiten Tage sichtbare Randinfiltration in Zusammenhang mit der Nekrose zu bringen, lag da sehr nahe; doch konnte sie vielleicht auch von der Affection der blossgelegten Conjunctiva bulbi hergeleitet

werden. Folgender Versuch bot mir also eine Ergänzung der oben gemachten Beobachtung: Ich schnitt einem gesunden Kaninchen die Nickhaut aus, und nähte die Lider möglichst weit auseinander, wobei die Bildung eines Ektropiums nicht ganz vermieden werden konnte. Schon nach einer halben Stunde war der Beginn einer Xerose im Centrum der Cornea zu constatiren; dass aber dieselbe hier nur die Grösse eines Hanfkornes hatte, konnte bei dem Umstande, dass das Auge in Thränen schwamm und Excursionen nach allen Richtungen machte, nicht überraschen; vielmehr hatten mich schon frühere Erfahrungen gelehrt, dass eben dieser Umstände wegen, die Auseinandernähung der Lider, wenn sie nicht möglichst sorgfältig und bei einem Thiere mit grosser, resp. vergrösserter Lidspalte gemacht wird, (trotz des Ektropiums) der Cornea nichts anhabe. Am zweiten Tage begann die Bildung eines Entzündungshofes um die Xerose herum, und am vierten Tage war die ganze Cornea intensiv trüb. Auch hinter der Xerose war in den tiefen Schichten der Hornhaut Eiter sichtbar; doch trat an dieser Stelle ein rascher Zerfall ein, wodurch ein grosses Geschwür zu Stande kam, das eitrig infiltrirt war, und dessen Hof sich mit allmälig abnehmender Intensität über die ganze Cornea erstreckte. Nach und nach verkleinerte sich dieser von der Peripherie her, Gefässe traten vom Limbus auf die Cornea, endlich schwand auch die Infiltration des Geschwürsgrundes und machte der Narbenbildung Platz.

Aus diesem Falle konnte ich also entnehmen, dass wenn der Lidschlag hintangehalten wird, sich eine umschriebene Xerose bilden könne, der eine sequestrirende Entzündung und die Auseiterung der xerotischen Partie folgt. Nun schien mir die Sachlage klar. Nach der Trigeminusdurchschneidung steht das Auge in Folge der Sistirung des Lidschlages ununterbrochen offen; es muss sich daher auch hier eine Xerose von grösserer oder kleinerer Ausdehnung etabliren, die einen Eiterungsprocess, Geschwürsbildung etc. anregt. Diese Folgerung lag mir um so näher, als ich schon in meinen ersten Versuchen die Bildung oberflächlicher Xerosen beobachtet hatte; denn nur als solche habe ich die Unebenheiten der Cornea angesehen, die schon wenige Minuten nach der Operation zu sehen sind, und die von den Autoren entweder ganz unbeachtet blieben, oder verschiedene Deutungen erfuhren. Auch an dem in die Lidspalte fallenden Theil der Sklera habe

ich oft in Folge der Eintrocknung des Gewebes gleichsam cadaveröse Flecke entstehen gesehen, die aber schon nach ein bis zwei Stunden wieder geschwunden waren; ich hatte desshalb auch den an der Cornea auftretenden Xerosen keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt, bis mich die oben mitgetheilten Erfahrungen auf dieselben wieder zurückführten.

Nur zwei Experimentatoren haben der Vertrocknung der Cornea eine Rolle bei der Keratitis neuroparalytica zugetheilt, v. Graefe und Eberth, wenn auch beide weit davon entfernt waren, in ihr den eigentlichen Erreger der genannten Keratitis zu sehen. „Man möchte," sagt ersterer [1]), „die eingetretene wolkige Beschaffenheit an der Oberfläche derselben (der Cornea) bei dem matten, wenig spiegelnden Aussehen, bei der Anhäufung vertrockneter Epithelien in Form eines feinen Häutchens auf ungenügende Befeuchtung beziehen, um so eher, als sich dieselbe immer an dem mittelsten prominentesten Theil bildet, sich vorwaltend in transversaler Richtung entwickelt, wie es der geöffneten Lidspalte entspricht. Dass aber die Vertrocknung nur einen Beschleunigungsgrund und einen für die Häufigkeit der Affection wichtigen Factor, nicht aber die alleinige Ursache abgibt, beweisen Versuche von Abtragung der Lider, in denen bei weitem nicht in so kurzer Zeit Vertrocknungsphänomene eintreten. Auch wenn nach abgetragenen Lidern Exstirpation der Thränendrüse gemacht wird, kommen keine ähnlichen Veränderungen, so dass wir die Unterdrückung der Thränenabsonderung sammt der Vertrocknung durch aufgehobenen Lidschluss ebenfalls nicht ausreichend zur Erklärung ansehen können. Offenbar muss also eine trophische Störung eingeleitet sein, welche nur durch die genannten Momente in ihrer Entwicklung gesteigert wird." Dem gegenüber muss ich nochmals betonen, dass ich auch bei nicht durchschnittenem Trigeminus schon $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach der Abtragung der Lider die ersten Anfänge der Xerose constatiren konnte. Der einzige Unterschied bestand darin, dass in diesem Falle der vordere untere Rand wegen der reichlicheren Thränensecretion und des fortwährenden Spieles des Nickhautstumpfes in grösserer Breite feucht blieb und demgemäss hier die Randinfiltration gleich ursprünglich breiter war als nach der Durchschneidung des Trigeminus. Von der Exstir-

[1]) Archiv f. Ophthalm. I. 1, p. 310.

pation der Thränendrüse aber wissen wir, dass dieselbe auf die Befeuchtung des Auges wenig Einfluss übt, da von der Conjunctiva selbst genügend viel Feuchtigkeit geliefert wird. v. Graefe selbst theilt eine solche am Menschen ausgeführte Exstirpation mit [1]), in Folge derer sich nur im Winde ein Gefühl der Trockenheit im Auge einstellte. Wo aber die Conjunctiva palpebrae in Folge der Abtragung der Lider fehlt, dort bedarf es nicht der Exstirpation der Thränendrüse, und wenn v. Graefe das Gegentheil erfahren hat, so muss ich nur annehmen, dass er die Lider nicht vollständig abgetragen hatte. Uebrigens hob dieser ausgezeichnete Kliniker in einem späteren Aufsatze [2]) abermals hervor, „dass die Vertrocknung einen Beschleunigungsgrund und einen für die Häufigkeit der Affection wichtigen Factor bildet.“ — Eberth [3]) sieht weniger die „leichte“ Vertrocknung selbst, als das durch dieselbe ermöglichte Eindringen der Mikrokokken als directe Ursache der Keratitis an. Die übrigen Autoren aber haben die „Verdunstung“ der Cornea theils geläugnet (Schiff), theils für ganz unschädlich erklärt. (Magendie, Büttner, Senftleben.)

Um nun den Beweis zu liefern, dass der Keratitis neuroparalytica bloss die Vertrocknung eines Theiles des Hornhautgewebes zu Grunde liege, setzte ich ein operirtes Thier so in eine Lade, dass der Kopf durch einen halbovalen Ausschnitt hervorragte und mittelst einer Art Fallbrücke über dem Nacken fixirt blieb. Das Thier sass nun in dieser Lade, während sein Kopf draussen war und nicht zurückgezogen werden konnte; ein Anschlagen des Auges war also total unmöglich und damit das Thier isolirt sei, wurde die Lade in einen Kasten gestellt. Schon nach einer halben Stunde war ein xerotischer Fleck im Centrum sichtbar; nach einigen Stunden stellte sich Injection der Conjunctiva bulbi ein, und molkiges Secret träufelte beim vorderen Augenwinkel aus der offenen Lidspalte. Am nächsten Tage stärkere Conjunctivitis, im Centrum der Cornea ein beinahe linsengrosser xerotischer Fleck, die Pupille enger und die Iris hyperämischer als gestern. Am Morgen des dritten Tages war die ganze Cornea intensiv trüb bis auf die xerotische

[1]) Archiv f. Ophthalm. I. 1, p. 295.
[2]) Archiv f. Ophthalm. III. 2, p. 432.
[3]) L. c.

Stelle, die einen Stich in's Bläuliche hatte, durchscheinend und ohne alle Infiltration war, so dass sie von der sie umgebenden, gelblichen Trübung stark abstach; der Rand dieser Xerose war ausserdem dadurch stark markirt, dass sich die Infiltration hier zu einem wahren Eiterringe verdichtete. Die Hornhaut wurde versilbert und das Thier getödtet. Der Trigeminus war vor dem Ganglion bis auf einige unterste Fasern durchschnitten. Sowie das makroskopische Bild, entsprach auch der mikroskopische Befund vollkommen dem, was wir oben als Keratitis neuroparalytica kennen gelernt haben.

Nicht bei allen operirten Thieren aber, die in der Lade gehalten wurden, entwickelte sich die Keratitis in solch' exemplarischer Weise; vielmehr variirte dieselbe auch hier je nach der Breite der Lidspalte und dem Verhalten des Thieres. Während nämlich manche Thiere in der Lade sich sehr ruhig verhalten, benehmen sich wieder andere unbändig, versuchen es, den Kopf durch die Oeffnung zurückzuziehen, oder stecken ihn weit hinaus, als wollten sie mit der Lade davonlaufen. Dadurch können nun zweierlei einander entgegengesetzte Verhältnisse eintreten: im ersten Falle kommt, abgesehen von der Verschiebung der Kopfhaut, die natürlich auch auf die Lider Einfluss übt, mit der Anstrengung der gesammten Musculatur des Körpers eine synergische Contraction der Sphincter palpebrarum zu Stande, wodurch die Bildung einer Xerose lange hintangehalten oder wenigstens beschränkt wird; im zweiten Falle aber tritt in Folge der Compression der Halsvenen eine Protrusion des Bulbus ein; die ganze Cornea vertrocknet bis auf einige kleine Randpartien, die dann allein der Sitz der reactiven Entzündung werden; wird nun aber das Thier am zweiten Tage freigelassen (mit einem Deckel über dem Auge), so erholt sich wieder die weniger xerotische Peripherie der Cornea und schon am nächsten Tage ist dieselbe dicht infiltrirt. Ich brauchte wohl nicht erst ausdrücklich zu bemerken, dass das Auge der nicht operirten Seite in der Lade nie einen Schaden nahm.

Zum Ueberflusse habe ich Thiere auch mit offenem und geschlossenem Deckel in die Lade gesetzt; da aber der Deckel in Folge seiner Schwere nach abwärts sinkt, und das obere Lid mit sich hinabzieht, so musste ich denselben durch eine nach der entgegengesetzten Seite geführte Naht in seiner Lage zu erhalten suchen. Obwohl nun bei eventueller Unruhe des Thieres, besonders

aber bei den Versuchen, den Kopf zurückzuziehen, mit dem Deckel um so leichter eine Verschiebung der Lider bewerkstelligt werden konnte, so fielen doch auch diese Versuche positiv aus; nur hatte die Xerose nicht immer jene Ausdehnung. die wir oben kennen gelernt haben. So entstand z. B. bei einem Thiere, das mit einem offenen Drahtdeckel in der Lade sass, eine hanfkorngrosse Trübung nahe dem oberen Rande. Da die Augen sonst gleich standen, so war dieser ungewöhnliche Sitz der Trübung nur so zu erklären, dass das Thier, das mit dem Kopfe den Boden erreichen konnte, an diesem oder an dem Rande der Futterschale den Deckel öfters in die Höhe geschoben hat, während ein Abwärtsschieben nicht möglich war; es konnte sich also die Xerose nur im oberen Theile der Cornea ausbilden.

Einen Gegensatz zu diesem bot folgender Versuch: Ich setzte ein Thier mit einem Drahtdeckel, der durch vorgeklebtes Papier vollständig geschlossen wurde, in die Lade. Durch den geschlossenen Deckel wollte ich nicht den Staub abhalten, der hier gar keine Rolle spielt, sondern nur erfahren, ob ein solcher Verschluss des Auges die Vertrocknung nicht hindere, da ich die innere Fläche des Uhrglases, das in einem oben mitgetheilten Falle angewendet worden war, erheblich feucht fand. Das Thier drängte in der Lade nach vorwärts, so dass Protrusion des Bulbus eintrat, und als ich nach zwei Tagen dasselbe aus der Lade nahm und das Auge besichtigte, schien die ganze Cornea vertrocknet, und nur am Limbus war eine schmale Zone infiltrirt. Nun nähte ich einen offenen Deckel vor das Auge und liess das Thier frei umherlaufen; am darauffolgenden (vierten) Tage war die Randinfiltration erheblich breiter und intensiver, das Centrum der Cornea trocken, bräunlich, durchscheinend. Am fünften Tage war die xerotische Stelle in der Grösse einer kleinen Linse noch scharf begrenzt, aber innerhalb dieser deutlichen Grenzen in ihrem Randtheile infiltrirt; vorn unten bezeichnete sogar ein Graben die ursprüngliche Grenze der xerotischen Partie, die sich hier mit der Pincette ein wenig abheben liess, also schon der Abstossung entgegenging. Am sechsten Tage war das Thier todt; der Trigeminus zeigte sich vor dem Ganglion bis auf eine innere obere Fasergruppe durchschnitten.

Nicht unerwähnt kann ich es lassen, dass bei zwei Thieren die in der Lade mit einer ausgebreiteten Xerose am zweiten Tage

verendeten, und nach längstens 12 Stunden zur Section kamen, das Auge der operirten Seite schon Cataracta zeigte, während an dem anderen die Linse noch vollständig durchsichtig war. Es stimmt dies zu einer ähnlichen Beobachtung Beck's [1]) am Menschen, und da wie dort kann es der Wasserverlust gewesen sein, der der Cataractbildung zu Grunde lag [2]).

Obwohl diese Ladenversuche für mich vollkommen überzeugend waren, wollte ich denn doch noch den directen Beweis führen. Ich stellte ein frisch operirtes Thier auf einen Tisch und liess es mich nicht verdriessen, $6^1/_2$ Stunden lang dabei zu sitzen, damit es sich vom Tische nicht entferne oder von wahrnehmbaren äusseren Schädlichkeiten nicht getroffen werde; nur einmal hatte ich mich auf drei Minuten entfernt, aber einen verlässlichen Diener dabei zurückgelassen; das Thier war übrigens von der Operation angegriffen und verhielt sich ziemlich ruhig. Die Lidspalte des operirten Auges war nur so weit offen, dass der obere und untere Hornhautrand in einer Breite von etwa zwei Millimetern von den Lidern bedeckt war. Schon nach wenigen Minuten zeigten sich auf der Cornea mehrere kleinere Vertiefungen, die sich aber bald zu einer einzigen grossen vereinigten. Diese nahm mit Ausnahme eines kleinen Bezirkes am hinteren und vorderen Rande, der manchmal unter die betreffende Commissur trat, die übrige freie Cornea bis zu den Lidrändern hin ein, hatte einen steilen buchtigen Rand und vertiefte sich besonders stark nach vorne hin. Die Hornhaut wurde dadurch matt, weniger durchsichtig und musste also vor dem dunklen Hintergrunde leicht bläulich erscheinen. Es war in die Augen springend, dass man es mit einer Vertrocknung des Hornhautgewebes zu thun hatte. Nach 4 Stunden zeigte sich Injection der Conjunctiva bulbi und reichlichere Thränenabsonderung; die Pupille, die bald nach der Operation sich ad normam erweitert hatte, reagirte auf starken Lichteinfall nicht merklich, wohl aber bewirkte dieser eine mässige Verengerung der Lidspalte. Nachdem das Thier $6^1/_2$ Stunden lang auf dem Tische gestanden hatte, nähte ich ihm einen Drahtdeckel auf und liess es frei. Am nächsten Tage war im vorderen Theile der Cornea eine

[1]) Virchow's Archiv, X., p. 471.

[2]) Nach Schiff (Unters. u. s. f. p. 79) soll bei Pferden diese Trübung der Linse nach einiger Dauer der Keratitis neuroparalytica constant vorkommen.

hanfkorngrosse, scharf umschriebene, leicht deprimirte Stelle, die wie ein mattes Seidenplättchen aussah, und dadurch an der sonst reinen, glänzenden Hornhaut sehr auffiel. Die Cornea hatte sich also unter dem Deckel wieder erholt, und nur wo gestern die Xerose am tiefsten schien, dort konnte eine Rehabilitatio ad integrum nicht mehr stattfinden, sondern blieb eine kleine, sehr oberflächliche Vertrocknung als stabil zurück, nachdem die hinteren Schichten auch an dieser Stelle ihre natürliche Feuchtigkeit wieder erlangt hatten. Nun war der Entzündungshof zu erwarten, der in der That am Morgen des dritten Tages schon vorhanden, aber entsprechend der Xerose von geringerer Ausdehnung und Intensität war. Nachdem das Thier abermals 2 Stunden lang auf dem Tische gestanden hatte, zeigte sich am folgenden Tage die ganze Cornea intensiv getrübt, nur die Mitte vom Infiltrate frei, hornartig durchscheinend. Mit Hämatoxylin behandelt, bot die Cornea einen den oben angegebenen Verhältnissen entsprechenden mikroskopischen Befund. Der Trigeminus war vor dem Ganglion bis auf einige unterste Fasern durchschnitten. — Ein zweiter Fall sass nur $4^1/_2$ Stunden lang ohne Deckel auf dem Tische und zeigte am nächsten Tage eine unterhalb des Centrums quer über die Cornea ziehende, schmale Xerose. Das Thier wurde nun abermals 3 Stunden lang, vom Deckel befreit, auf dem Tische gehalten, worauf am dritten Tage die Xerose grösser war und auch schon einen bläulichen Entzündungshof hatte. Am vierten Tage war die Trübung intensiver und stand das Thier abermals 1 Stunde lang auf dem Tische. Am fünften Tage nahm bereits eine tiefgreifende gelbliche Infiltration in Form eines Querovales das mittlere Drittel der Cornea ein. In der Folge trat selbstverständlich auch Geschwürsbildung ein, später reichliche Gefässentwicklung vom Limbus her, und am zwölften Tage nach der Operation war schon Rückgang der Trübung zu constatiren, worauf das Thier getödtet wurde. Der Trigeminus zeigte zwischen Ganglion und Theilungsstelle nur eine oberflächliche Fissur, die den inneren Rand gar nicht berührte. — Einen dritten Fall setzte ich gleich mit dem Deckel auf den Tisch, wo er 5 Stunden lang, verharrte und in ein Tuch gehüllt gehindert wurde, sich zu putzen. Die Folgen waren um etwas stärker als im zweiten Falle, mit dem er übrigens zugleich und in gleicher Weise behandelt wurde.

Wenn die Methode mit der Lade, falls sich das Thier ganz ruhig verhielt oder nach vorwärts drängte, die Keratitis in hochgradiger Entwicklung zeigte, so musste nothgedrungen die Methode der drei letzten Fälle nur einen Bruchtheil von dem bieten, was ohne allen Eingriff in den Verlauf von selbst einzutreten pflegt: denn sich selbst überlassen ist ja die Cornea am ersten und den folgenden Tagen, bis stärkere Secretion eintritt, immerfort der Verdunstung ausgesetzt und wird nur sehr selten (bei ausgiebiger Verschiebung der Gesichtshaut) vom Lide bestrichen, während bei der letztbesprochenen Methode das schädliche Moment nur den vierten Theil des ersten Tages anhalten konnte, wonach aber das Thier eine Vorrichtung (Deckel) auf's Auge bekam, wie sie zur Befeuchtung desselben nicht besser ersonnen werden konnte. In allen drei Fällen haben wir aber gesehen, dass nach bereits eingetretener Entzündung nur ein einmaliges ganz kurzes Einwirken der Schädlichkeit den Process nahezu auflodern machte. Wie wenig sind wir also mit dieser Methode dem ungestörten Verlaufe nahe gekommen, und dennoch haben wir das vollständige Bild und den Verlauf der Keratitis neuroparalytica gesehen, eben nur eingedämmt durch den wohlthätigen Einfluss des Deckels.

Durch alle diese Versuche erscheint also die Genesis und das Wesen der Keratitis neuroparalytica klar dargelegt und Folgendes möge als kurzes Resumé dessen gelten, was wir darüber erfahren haben:

Nach der Durchschneidung des Trigeminus erleidet in Folge der Sistirung des Lidschlages der in der Lidspalte liegende Theil der Cornea und manchmal auch der Sklera eine Vertrocknung, die sich schon einige Minuten nach der Operation durch Vertiefungen auf der Cornea und cadaveröse Flecke auf der Sclerotica kundgibt. Wird noch vor Ablauf weniger Stunden für genügende Befeuchtung der Cornea gesorgt, so können diese Xerosen unter sichtlicher Abstossung des Epithels noch ganz rückgängig werden; bleibt aber das Auge mehrere (4 bis 6) Stunden lang sich selbst überlassen, so gedeiht diese Vertrocknung in dem zwischen den beiden Lidrändern in der Mitte liegenden Theile der Cornea so weit, dass dadurch eine mehr oder weniger tiefgreifende Nekrose, Mumifici-

rung des Hornhautgewebes entsteht. Diese nun stabile Xerose zeigt sich in Form eines scharf umschriebenen, leicht vertieften matten Fleckes, der bei normalem Stande des Auges im Centrum oder ein wenig unterhalb desselben mit seiner Längsachse quer über die Cornea hinzieht, sich aber mehr dem vorderen als dem hinteren Winkel nähert. Diese Trübung hat noch nicht die Bedeutung einer Keratitis, regt aber schon in den folgenden 24 Stunden eine reactive (sequestrirende) Entzündung des umgebenden Hornhautgewebes an. Je tiefer und ausgebreiteter die Xerose ist, desto intensiver und ausgebreiteter ist auch die Entzündung, und desto rascher tritt sie auch ein. Die xerotische, also nekrotische Partie nimmt zunächst nicht Theil an derselben, sondern ist von einem dichten Eiterringe, wie von einer Demarcationslinie umgeben; erst in weiterer Folge dringt der Eiter auch in die tieferen Schichten derselben, wobei aber ihre ursprünglichen Grenzen meist noch deutlich markirt bleiben. Die am stärksten xerotischen, oberflächlichen Schichten jedoch scheinen auch dieser Eiterdurchsetzung zu widerstehen und lösen sich mit den Krusten, die sich an denselben ansetzen ab, oder werden beim Reinigen zugleich mit diesen entfernt. Diesen Vorgang schildert Schiff, der aber jede Vertrocknung der Cornea läugnet [1]), sehr vortrefflich: „Am siebenten Tage zeigte sich oft auf der mit gelblicher, dünner Eiterkruste bedeckten, getrübten Hornhaut eine Stelle, meist oder immer unmittelbar hinter dem Centrum, auf der eine starke Krustenbildung bemerkt ward; die gelbe Masse hob sich wuchernd und liess, bald auffallend, eine weissliche, vertiefte, vielen Schleim secernirende Stelle erkennen, auf der sich sehr rasch wieder vorübergehend eine neue Kruste bildete, die gleichfalls bald abgestossen wurde. Diese Abstossung geschah öfter nicht am ganzen Rande gleichmässig, wodurch eine theilweise Ablösung der Kruste bedingt war, die dann dem einen Rande der geschwürigen Stelle anhing [2])". — In den ersten Tagen vermag man durch einen Drahtdeckel die Keratitis einzudämmen, d. h. sie auf die nächste Umgebung der Xerose zu beschränken; bleibt aber das Auge sich selbst überlassen, so erreicht unter dem Einflusse diverser Schädlichkeiten (Fortdauer der Vertrocknung, oder bei verklebter Lidspalte Druck des zurückgehaltenen reichlichen

[1]) Schiff: Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems, pag. 19.

[2]) L. c. pag. 32.

Secretes auf die Cornea, Stösse etc.) die Eiterinfiltration gewöhnlich einen solchen Grad, dass sie meist die ganze Cornea oder wenigstens die vorderen Schichten derselben bis nahe zum Rande hin vernichtet.

Doch wenn nur ein häufiges Bestreichen der Cornea durch die Lider genügt, um die Keratitis hintanzuhalten, so müsste ja auch die Vernähung der Lidspalte ein untrügliches Mittel zur Hintanhaltung derselben sein, und doch haben die Experimentatoren mit dieser Methode nicht reussirt. Nachdem ich die Ueberzeugung erlangt hatte, dass die Vertrocknung die einzige Ursache der Keratitis neuroparalytica sei, habe ich in der That dieser Methode mehr Aufmerksamkeit geschenkt und erfahren, dass wenn man die Lidspalte so zusammennäht, dass sie vollkommen geschlossen ist, und dabei die Bildung eines Ektropiums streng vermeidet, beim Oeffnen der Nähte am dritten Tage stets eine reine, vollkommen normal spiegelnde Cornea vorgefunden wird; war aber der Lidrand nur ein wenig nach einwärts gewendet, so sieht man an dieser Stelle eine Trübung der Cornea. Diese Vorsichtsmassregel war es gewiss, gegen welche die Experimentatoren oft gefehlt haben. Man geht am besten in der Weise vor, dass man den entsprechend dünnen Faden hart am Lidrande einlegt, einen langen Stichcanal vermeidet, den Knoten nicht allzufest schnürt, und zum Schlusse noch eine etwaige nicht ganz correcte Stellung des einen oder anderen Lidrandes mit der Pincette corrigirt. Natürlich darf der Faden auch nicht durch die ganze Dicke des Lides gehen, weil er sonst die Cornea direct insultiren würde. Bei kleinerer Lidspalte genügen zwei Nähte, mehr als drei aber sind nie nothwendig. Wer erfahren hat, welch' sorgfältiger Beobachtung der genannten Cautelen es bedarf, um die Bildung eines Ektropiums zu vermeiden, wird es begreiflich finden, dass da wo dieselben gar nicht berücksichtigt wurden (die Experimentatoren sprechen von einem vorsichtigen oberflächlichen Nähen), eine Keratitis erfolgen musste. Es ist leicht einzusehen, dass, wenn statt der Conjunctivalfläche der Lider, die die Cornea befeuchten soll, die hygroskopischen Haare der Aussenfläche derselben der Hornhaut aufliegen, eine Reizungs- oder Vertrocknungskeratitis eintreten müsse.

Dass wo die Lidnaht mit der nöthigen Vorsicht gemacht wird, in der That die Keratitis neuroparalytica hintangehalten werden

kann, beweisen zunächst drei Fälle, die Balogh in seiner schätzenswerthen Publication (l. c.) mittheilt, und von denen beim ersten die Naht sechs, beim zweiten drei und beim dritten fünf Tage lang, mit bestem Erfolge angewendet worden war. Ich selbst hatte zuerst zwei missrathene Fälle, an denen ich jedoch lernte, wie ich nicht nähen soll; von den darauffolgenden 11 Fällen aber, bei denen ich die Lidspalten schon unter den oben angegebenen Cautelen vernäht habe, zeigten nur zwei Keratitis, die aber schon durch ihre Oertlichkeit sich von der gewöhnlichen Keratitis neuroparalytica unterschied: das eine Mal war am vorderen Winkel die Lidspalte ein wenig geöffnet, in Folge dessen sich daselbst vom dritten auf den vierten Tag eine nicht ganz hanfkorngrosse Trübung etablirte; das andere Mal blieb die Cornea ebenfalls zwei Tage lang rein; hierauf liess ich aber die Naht drei Tage lang liegen, und als ich das Auge dann öffnete, quoll aus der Lidspalte eine grosse Menge rahmähnliches Eiters, und war die Cornea im unteren Theile mässig trüb. Ich stehe nicht an zu behaupten, dass die Zurückhaltung des Secretes diese Keratitis verursacht habe. Die starke Secretion ist auch bei empfindlichen Augen, denen die Lidspalte vernäht wird, vom dritten Tage an constant zu sehen, wahrscheinlich in Folge eines von den Stichstellen aus auf die Conjunctiva ausstrahlenden Reizes. Es ist daher geboten, vom dritten Tage an die Lidspalte täglich zu öffnen, was freilich nicht ad infinitivum fortgeht, weil durch das wiederholte Einlegen der Fäden die Lidränder ganz wund werden und die Secretion auch so profus wird, dass selbst eine eintägige Schliessung der Lidspalte für die Cornea nicht gleichgiltig sein kann. — Bei den übrigen neun Vernähungen stellte sich innerhalb 3—7 Tagen keine Hornhautaffection ein, worauf ich die Thiere, die diese Zeit überlebten, entweder frei liess oder in die Lade setzte, so dass ich nachträglich die Keratitis noch eintreten sehen konnte. Diejenigen, die für die Lade bestimmt wurden, liess ich erst 24 Stunden lang mit dem Drahtdeckel umherlaufen, um den einen Versuch durch den anderen nicht zu trüben. Die letzte Vernähung der Lidspalte wurde bei einem Thiere executirt, mit dem wir uns schon oben (pag. 209) beschäftigt haben. Es hatte nach der Operation mit dem Kautschukplättchen am Vormittag und Nachmittag je zehn starke Schläge erhalten, und am sechsten Tage wurde dann, da die Cornea bereits vollkommen rein und spiegelnd

war, die Lidspalte vernäht; sieben Tage später verendete das Thier mit reiner Cornea. Der Trigeminus war vor dem Ganglion am medialen Rande ganz durchschnitten, während in der Mitte und lateralwärts einige unterste Fasern intact geblieben waren.

Wie verhält es sich nun mit der Vornähung des Ohrlappens? Keinesfalls schützt dieser das Auge auf die von Snellen angenommene Weise, nämlich durch sein Gefühl; vielmehr wird die Wirkung desselben und der Werth dieser Methode überhaupt je nach der Art der Executirung derselben verschieden sein. Hat man nämlich vorerst die Lidspalte vernäht und darüber das Ohr befestigt, so war letzterer Act ganz überflüssig, da es jetzt nur von der Art und Weise, wie die Lidspalte zusammengenäht wurde, und wie die Nachbehandlung geführt wird, abhängt, ob eine Keratitis eintreten wird oder nicht. Lässt man aber unter dem vorgenähten Ohrlappen die Lidspalte offen, so kann das an den Lidern befestigte Ohr dieselbe Wirkung entfalten, wie ein vor das Auge genähter Drahtdeckel oder Korkring, indem mit den Verschiebungen desselben auch die Lider über die Cornea hingezogen werden, diese also befeuchtet wird. Wohl steht das vorgenähte Ohr den genannten Apparaten insoweit nach, als es weniger hervorragt, also weniger Gelegenheit zur Verschiebung bietet; doch wird dieser Nachtheil zum guten Theile dadurch aufgewogen, dass das Thier die ungewöhnliche Lage des Ohres und die in dasselbe eingelegten Nähte fühlt und mit der Pfote zu repariren sucht. Anderseits kommt es aber auch oft vor, dass das vor die offene Lidspalte genähte Ohr der Cornea direct aufliegt, wodurch eine Reizungs- oder Vertrocknungskeratitis veranlasst werden kann. Nach all dem wird es nicht mehr auffallend sein, dass die Experimentatoren mit der Vornähung des Ohrlappens nicht immer reussirten.

Wir haben bereits oben gezeigt, dass eine verminderte Widerstandsfähigkeit des Auges nach Trigeminusdurchschneidung nicht nachweisbar ist, womit also auch die Berechtigung zur Annahme einer trophischen Wurzel dieses Nerven wegfällt. Es haben sich aber bei meinen zahlreichen Versuchen auch Fälle ergeben, die direct gegen diese Annahme sprechen. So z. B. zeigte der zweite von den drei Fällen, die ich einige Stunden hindurch auf dem Tische

stehen liess, bei der Section zwischen Ganglion und Theilungsstelle des Trigeminus nur eine ganz oberflächliche Fissur, die den inneren Rand des Nerven gar nicht berührte; andererseits aber haben wir oben Fälle kennen gelernt, bei denen die Cornea künstlich insultirt wurde, ohne dass eine erhebliche Reaction eingetreten wäre, trotzdem die medialen Fasern vollständig durchschnitten waren. Jene zwei Fälle Büttner's, bei denen die Entzündung trotz Unempfindlichkeit der Cornea ausblieb und die, weil bei beiden ein mediales Bündel undurchschnitten war, den Experimentator zu der Annahme einer trophischen Wurzel verleiteten, hat theilweise schon Senftleben [1]) erklärt. Es könnte sich hier, meint dieser Autor, um Fälle gehandelt haben, bei denen das Unterlid, das vom zweiten Aste des Trigeminus versorgt wird, empfindlich blieb und ausnahmsweise hinreichte, die Cornea vor Traumen zu schützen, oder in unsere Sprache übersetzt: das empfindliche Unterlid lag besser und höher am Bulbus an, deckte also zunächst einen guten Theil der Cornea, und löste ausserdem, wenn berührt, ein Blinzeln aus, so dass für die Befeuchtung der Cornea hinlänglich gesorgt war. Wenn man also von Trigeminusfasern spricht, die (Unempfindlichkeit der Cornea vorausgesetzt) auf das Zustandekommen der Keratitis neuroparalytica Einfluss üben, so können es nur diejenigen sein, die die Lider versorgen, und die in irgend einer Beziehung zum gemeinsamen Lidschlag stehen. Die Fasern für das Oberlid kommen hiebei wenig in Betracht, weil sie gewöhnlich mit denen der Cornea durchschnitten werden [2]),

[1]) L. c. pag. 90.

[2]) Interessant ist in dieser Beziehung folgender Operationsfall: Einem grossen Kaninchen wurde der rechte Trigeminus durchschnitten; die Cornea war und blieb im vorderen Theile ganz unempfindlich, und nur auf mehrere nachdrückliche Nadelstiche am hinteren Theile derselben trat ein leichtes Blinzeln ein; aber das Ober- und selbstverständlich auch das Unterlid hatten scheinbar ihre normale Empfindlichkeit behalten, denn die leiseste Berührung des Lidrandes löste ein kräftiges Blinzeln aus. In den folgenden Tagen fand man stets Staub, Haare und Schleim auf der Cornea, die im Centrum ausgebreitete Epithelialexfoliation, aber keine entzündliche Trübung zeigte. Wenn man das Thier auf dem Tische stehen liess, so war im Centrum bald eine kleine Xerose zu sehen, die aber bevor sie noch stabil werden konnte, durch einen inzwischen eingetretenen Lidschlag wieder angefeuchtet wurde. Dieser war übrigens so selten, dass er nur aus diesem Umstande und

wohl aber die des Unterlides, welche dem zweiten Aste angehören, von dem bekanntlich oft ein grösserer oder kleinerer Theil intact bleibt. Dass die Fasern für das Unterlid speciell im medialen Theile des Nerven liegen, erscheint nach den Erfahrungen Büttner's, Eckhardt's und Merkel's sehr wahrscheinlich, und diese Meinung wird selbst durch jene allenfalls häufigeren Fälle nicht widerlegt, wo bei erhaltenem medialen Theile des Nerven Keratitis eingetreten ist; denn wenn auch das Unterlid genügend empfindlich bleibt; so hängt das Eintreten der Keratitis doch erst von dem Verhalten des Thieres und von den Verhältnissen ab, unter welchen es sich befindet. Ist nämlich das Thier nach der Operation frisch und läuft es umher, so stösst es bald an Gegenstände an, putzt sich und schmiegt sich an die anderen, wobei durch Berührung des Unterlides leicht ein Blinzeln ausgelöst werden kann; wenn aber das Thier, wie dies häufiger der Fall ist, von der Operation angegriffen einige Stunden hindurch ruhig und isolirt steht, so bietet sich keine Gelegenheit zum Blinzeln, und es kann und muss sich eine Xerose etabliren. Uebrigens sind bei der Beurtheilung solcher Fälle, bei denen trotz Unempfindlichkeit der Cornea die Keratitis ausbleibt, auch alle anderen Verhältnisse zu berücksichtigen, die auf die Befeuchtung der Cornea von Einfluss sein können. Man wird zunächst darauf zu achten haben, ob das Thier die Lidspalte offen hält, und ob der Lidschlag in der That gänzlich sistirt ist. Zu dieser Bemerkung werde ich durch folgende zwei Fälle bewogen:

Der erste Fall war dadurch interessant, dass das Thier trotz vollständiger Lähmung des ersten und zweiten Astes die Lidspalte Anfangs sehr enge, später geradezu geschlossen hielt. Ich konnte also dieses Thier längere Zeit ohne Deckel herumlaufen lassen, ohne eine Xerose befürchten zu müssen, und benützte es des-

---

weiters daraus erschlossen werden konnte, dass ein auf einem peripheren Theile der Cornea liegendes Schleim- oder Papierstückchen nach einer Weile zum Centrum hin verschoben war. Auch in der Lade bildete sich keine Xerose aus. Merkwürdigerweise kam trotz der guten Empfindlichkeit der Gesichtshaut ein kleines Lippengeschwür zu Stande. Am achten Tage nach der Operation verendete das Thier; vor dem Ganglion sah man einen sehr oberflächlichen Schnitt, der vom inneren Rande, wo er kaum merklich war, sich nach aussen zu ein wenig vertiefte.

halb zum Schlagen mit dem Kautschukplättchen. Das weitere hierüber ist pag. 209 (erstes Beispiel) angegeben.

Der zweite Fall betraf ein kleines, schwarzes Kaninchen, bei dem nach der Operation das Gebiet des ersten und zweiten Astes vollständig unempfindlich war, so dass auf Insultirung der Cornea und der Lider gar kein Reflex eintrat, das aber mit diesem Auge in Gemeinschaft mit dem anderen regelmässig und vollständig blinzelte. Da jedoch das Blinzeln des gesunden Auges für das an Thränen ärmere Auge nicht ausreichte oder vielleicht manchmal der Lidschlag denn doch ausblieb oder unvollständig war, so bildeten sich hie und da kleine Xerosen, die selbstverständlich nicht stabil werden konnten. Am vierten Tage war das Thier todt, und die Nekroskopie ergab: reine Cornea, Lippengeschwür, der Trigeminus zwischen Ganglion und Theilungsstelle bis auf ein kleines Bündel äusserer Fasern durchschnitten, ein Blutcoagulum im Einschnitt. — Wodurch diese seltene Erscheinung des Lidschlages nach Trigeminusdurchschneidung bedingt war, ist mir unbekannt; ich kann sie nicht in Causalnexus mit dem Sectionsbefunde bringen, da die wenigen intacten Fasern gewiss nur dem dritten Aste angehörten, und ich ausserdem noch weit stärkere Bündel am lateralen Rande erhalten sah, ohne dass Lidschlag vorhanden gewesen wäre.

Fälle wie die Büttner's verdienen ferner nur dann eine besondere Berücksichtigung, wenn in der Behandlung des Thieres nach der Operation Alles vermieden worden ist, was einen Lidschluss anregt; deshalb ist auch der Versuch Merkl's, der das Thier, weil es Rollbewegungen machte, auf den Czermak'schen Kaninchenhalter spannte, kein reiner zu nennen. Uebrigens leiden solche schwer verletzte Thiere meist an Nystagmus, der für die kurze Lebensdauer, die denselben noch beschieden ist (1 bis 2 Tage), die Bildung einer Xerose hintanzuhalten vermag.

Von denselben Anschauungen ausgehend, die uns bei der Beurtheilung der Büttner'schen Fälle massgebend waren, können wir auch die allenfalls höchst seltenen und deshalb von den Verfechtern der Traumatheorie dem Zufalle zugeschriebenen Fälle Meissner's [1]) und Schiff's [2]), bei welchen nach mangelhafter

[1]) Zeitsch. f. rat. Medic. (3) XXIX. p. 96.

[2]) Ibidem, p. 217.

Operation trotz Empfindlichkeit der Cornea Keratitis eingetreten war, leicht erklären, vorausgesetzt dass diese Experimentatoren wirklich eine mit der Keratitis neuroparalytica identische Affection vor sich hatten. War nämlich, wie die Section es ergab, nur der mediale Theil des Nerven angeschnitten, so konnte die Cornea, deren Gefühlsfasern nach allen bisher gemachten Erfahrungen in Form eines schwachen Bündels dem zweiten Aste in der Mitte desselben aufliegen, noch einen gewissen Grad von Empfindlichkeit behalten, während die Lider vollständig gefühllos wurden. Ergibt sich schon aus der mehr oder weniger herabgesetzten Empfindlichkeit der Cornea, die in solchen Fällen wohl nie ausbleiben wird, und der Gefühllosigkeit der Lider eine Seltenheit des Lidschlages, so wird dieser wegen des letzgenannten Umstandes meist auch kein vollständiger sein, und ein centraler Theil der Cornea also der Sitz einer Xerose werden können.

Den Schluss meiner Versuche bildeten zwei Facialisdurchschneidungen, bei denen ich Folgendes erfahren habe:

So lange die Nickhaut erhalten bleibt, sorgt diese in vollständiger Weise für die Befeuchtung der Cornea; aber auch nach ihrer Entfernung sind die Verhältnisse so verschieden von denen nach Trigeminusdurchschneidung, dass eine Schlussfolgerung von dem einen auf das andere, wie sie von manchen Autoren versucht worden ist, nicht statthaft ist. Das Unterlid senkt sich, ist aber nicht in der Weise nach auswärts gewendet, wie wir dies beim Menschen oft sehen, sondern es steht nur ein wenig vom Bulbus ab, wodurch zwischen diesem und ersterem ein stets gefülltes Thränenreservoir zu Stande kommt, das zum Baden der Cornea wie geschaffen ist. Der Bulbus selbst macht häufige Excursionen nach oben, und wenn ein Trauma abgewehrt werden soll, so senkt sich in Folge willkürlicher Erschlaffung des Levator palpebrae das Oberlid ganz bedeutend und erreicht oft, unterstützt von einer entgegenkommenden Rollung des Bulbus, den unteren Theil der Cornea; übrigens hielt das Thier meist auch im Ruhezustande das Oberlid ein wenig gesenkt[1]). Dass es unter solchen Ver-

[1]) Diese leichte Senkung des Oberlides bei Facialislähmung ist auch beim Menschen bisher unberücksichtigt geblieben; sie kann aber vor

hältnissen nicht leicht zur Bildung einer Xerose kommen kann, liegt auf der Hand; nichtdestoweniger trat in dem ersten von mir operirten Falle, den ich eine Stunde lang auf dem Tische stehen liess, schon nach einer kurzen Weile vorn vom Centrum eine kleine Xerose auf, an welcher Stelle drei Tage lang eine kleine horizontal liegende, strichförmige Trübung und eine Abstossung des Gewebes zu beobachten war. Bei dem zweiten Kaninchen aber war die Lidspalte sehr klein, die Cornea konnte also in ihre ganzen Ausdehnung befeuchtet werden und blieb intact; nachdem ich aber das Oberlid nur um ein weniges in die Höhe genäht hatte, war schon am nächsten, noch mehr aber am zweitfolgenden Tage eine erhebliche Keratitis xerotica vorhanden. Zufälligerweise konnte ich damals kein Kaninchen mit weitgeschlitzter Lidspalte, wie manche Racen sie besitzen, erhalten; aber ich glaube, dass bei solchen die Facialisdurchschneidung auch ohne Hebung des Lides einflussreicher auf die Cornea wäre, ebenso wie dies in Bezug der Intensität der Hornhautaffection nach Trigeminusdurchschneidung der Fall ist.

Zum Schlusse können wir unsere Erfahrungen in folgender Weise resumiren:

1. Die Trigeminusdurchschneidung schädigt nicht in directer Weise die Ernährung der Cornea; sie bewirkt also weder unmittelbar die Entzündung derselben, noch versetzt sie das Auge in einen Zustand verminderter Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse.

2. Die nach der Trigeminusdurchschneidung eintretende Keratitis hat ihren Grund ausschliesslich in der Sistirung des Lidschlages; der in der Lidspalte liegende unbefeuchtete Theil der Cornea erfährt eine Vertrocknung, die gleichbedeutend ist mit einer Mumificirung oder Nekrose des Gewebes. Dieser nekrotische Theil wirkt nun als Reiz, in Folge dessen eine reactive Entzündung des ihn umgebenden Gewebes eintritt, die die Ausstossung des nekrotischen Theiles bezweckt.

---

kommen, und Herr Prof. v. Arlt, mit dem ich darüber Rücksprache nahm, war so freundlich, mir einen solchen Patienten zu zeigen.

3. Die verminderte Thränensecretion beschleunigt und befördert die Bildung der Xerose, die aber auch ohne dieselbe eintreten müsste.

4. Ein vor das Auge genähter Drahtdeckel oder Korkring u. dgl. ist, so lange man das Thier frei umherlaufen lässt, im Stande die Keratitis neuroparalytica (xerotica) hintanzuhalten, weil solche Vorrichtungen die Lider öfters über die Cornea hinziehen, und auf diese Weise die Etablirung einer Xerose verhindern.

5. Auch die Vernähung der Lidspalte schützt das Thier gegen die Keratitis neuroparalytica.

6. Stösse sind nicht im Stande eine der Keratitis neuroparalytica analoge Hornhautaffection hervorzurufen.

In wie weit diese am Kaninchen gewonnenen Erfahrungssätze auf den Menschen Anwendung finden, wollen wir an einem anderen Orte besprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 stellt einen Theil der Xerose mit dem ihn umgebenden entzündeten Gewebe dar (Silberfärbung).

a) Xerose; die Intercellularsubstanz in diesem Falle ganz ungefärbt, nur hie und da dem Rande eines Hornhautkörperchens oder seinem Kerne entsprechend körnchenförmige Präcipitate.

b) entzündete Umgebung: die Hornhautkörperchen vergrössert und in Theilung begriffen.

Fig. 2 zeigt eine einem anderen Präparate entnommene Stelle, die die Proliferation der Hornhautkörperchen und die dadurch zu Stande kommenden Figuren in grösserer Mannigfaltigkeit sehen lässt.

Fig. 1

Fig. 2.

Feuer: Keratitis nach Trigeminus-Durchschneidung. Gez. u'

Beiträge zur pathologischen Anatomie der Gehirngefässe.

Von

Dr. **Heinrich Obersteiner,**

Privatdocent an der Wiener Universität.

(Hierzu Tafel III.)

Das Bestreben für die verschiedenen Functionsanomalien des Centralnervensystems die causale anatomische Grundlage aufzufinden, hat schon seit längerer Zeit dahin gedrängt, sich nicht auf die Erforschung pathologischer Verhältnisse, welche die nervösen Bestandtheile dieses Organes betreffen, zu beschränken, sondern auch noch die übrigen in den Gesammtbau des Gehirnes und Rückenmarkes eingehenden Formelemente mit in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen. Unter diesen letztgenannten haben sich die Gefässe einer besonderen Aufmerksamkeit zu erfreuen gehabt. Nachdem ja der Einfluss klar liegt, welchen die Erkrankungen der Gehirngefässe auf den Stoffaustausch im Centralorgan, auf die Ernährung und Leistungsfähigkeit desselben ausüben, musste sich die Idee Bahn brechen, dass der Beginn mancher Gehirnerkrankungen vielleicht einzig und allein an den Gefässen zu suchen und zu studiren sei.

So sind wir denn mit einer Reihe merkwürdiger Gefässerkrankungen bekannt geworden, die allerdings zum Theil auch in anderen Organen in dergleichen Weise auftreten können. Es lassen sich aber die kleineren Blutgefässe kaum irgendwo so leicht und so vollständig isoliren als im Centralnervensysteme, nirgends ist daher auch eine Abweichung vom Normalen klarer und schneller zu erkennen. Es charakterisiren sich aber anderseits die Gefässe der nervösen Centralorgane durch bestimmte an anderen Localitäten nicht wiederzufindende Eigenthümlichkeiten ihres Baues, wodurch

gewisse pathologische Zustände ermöglicht werden, die anderswo nicht angetroffen werden können. Zur richtigen Beurtheilung der krankhaften Verhältnisse eines Organes ist aber eine ganz genaue, eingehende Kenntniss des normalen Baues nothwendig, es müssen die Grenzen, innerhalb welcher sich das physiologische Bild bewegen kann, mit möglichster Sicherheit abgesteckt sein, um betreffenden Falls sagen zu können, dass der vorliegende Zustand nicht mehr in diesen Rahmen passe. Ich habe daher ausser einer Reihe erkrankter Gehirne auch eine bedeutende Anzahl gesunder mit Rücksicht auf ihre Gefässe geprüft, und die Ergebnisse dieser durch längere Zeit fortgesetzten Untersuchungen im Nachfolgenden zusammengestellt.

Ich muss bemerken, dass ich mich hier ausschliesslich mit jenen kleinen und kleinsten Gefässen beschäftigen werde, welche in der Gehirnsubstanz selbst verlaufen; die Piagefässe sowie die grossen Gefässstämme liegen ausser dem Terrain dieser Untersuchungen.

Hinsichtlich der Untersuchungsmethode erwähne ich Folgendes: Wenn ich auch im Allgemeinen sowohl frische als gehärtete Präparate verwendete, so musste ich mich doch häufig auf die ersteren allein beschränken, was um so leichter geschehen konnte, als im Grossen und Ganzen die frischen Präparate über die Structurverhältnisse viel klarere und sicherere Bilder geben, als die Schnitte. Es ist überhaupt ein von mancher Seite noch nicht ausreichend gewürdigtes Gesetz, nie die Untersuchung des frischen Organes zu verabsäumen.

Kleine Stücke des frisch zu untersuchenden Gehirnes wurden gewöhnlich durch 24—48 Stunden in einer sehr dünnen Chromsäure- oder chromsauren Kalilösung macerirt. Hierauf wurde mittelst zweier Präparirnadeln, von den leicht aufzufindenden Gefässen, die dabei kaum berührt wurden, die Gehirnsubstanz abpräparirt. Ziehen und Reissen am Gefässe selbst habe ich möglichst vermieden. Es gelingt auf diese Weise leicht ganze Gefässäste unverletzt vollkommen rein darzustellen. Die Chromsäure und deren Salze in gehörig verdünnter Lösung alteriren die Gefässe gar nicht. Ich habe solche ohne Chromsäure ganz frisch untersucht, und andere nachdem sie 8 Tage lang in der Flüssigkeit gelegen waren, ohne dass sich, ausser den zahlreichen Bacterien, bei ihnen irgend eine auffällige Veränderung gezeigt hätte.

Auch andere Flüssigkeiten, als Ueberosmiumsäure (1:1000), kalt concentrirte Oxalsäure u. a. habe ich gelegentlich versucht.

Das rein herauspräparirte Gefäss kann gleich oder nachdem es mit Hämatoxylin oder Pikrocarmin (der sich zu diesem Zwecke recht empfiehlt) vorerst gefärbt worden war, in Wasser oder dünnen Salzlösungen untersucht und durch Anlegen eines Dammarlackrandes viele Monate hindurch erhalten werden. Die meisten Untersuchungs- und Conservirungsflüssigkeiten wie Glycerin, Nelkenöl, Dammarlack u. s. w. sind zu vermeiden, da sie die Gefässe auffallend verändern.

Hinsichtlich der Untersuchung der Schnittpräparate verweise ich auf die bekannten Methoden.

Bau der normalen Gehirngefässe.

1. Arterien.

An den Arterien des Gehirnes, mit alleiniger Ausnahme derjenigen kleinsten Calibers, lassen sich 4 Schichten unterscheiden, welche von innen nach aussen als Endothel, Membrana fenestrata, Tunica muscularis und Lymphscheide bezeichnet werden können.

Das Endothel (Fig. II *i*, Fig. III *i*) stellt ein äusserst zartes Häutchen dar, in welchem sich nach Silberbehandlung die einzelnen Zellen scharf abgrenzen. Die Kerne dieser Endothelzellen sind oval oder wetzsteinförmig, sämmtlich mit ihrer Längsaxe nach der Verlaufsrichtung des Gefässes gestellt. Auffallend ist es, dass sich sehr häufig an diesen Zellkernen ein kleines, stark lichtbrechendes Körnchen findet, das sich mit Carmin nicht färbt und gewöhnlich ziemlich tief in den Kern selbst eindringt (Fig. I *a* und *b*). Die Bedeutung dieses noch am ehesten einem kleinen Fetttröpfchen zu vergleichenden Körnchens ist nicht klar. Mitunter fehlt dieses Körnchen selbst, an seiner Stelle aber ist eine Einkerbung am Kerne zurückgeblieben.

Hat man das Endothelhäutchen frei präparirt, so gewinnt es mitunter den Anschein, als ob die Kerne des Endothels zu Spindelzellen mit sehr langen Fortsätzen gehören würden (Fig. I *b*). Doch sind diese scheinbaren Fortsätze nur Faltungen des äusserst zarten Endothelhäutchens, das sich an den faltenlosen Stellen gänzlich der Beobachtung entzieht. Hingegen schien es manchmal wirklich so, als ob die Kerne sich aus den Endothelzellen losgemacht hätten und vollkommen frei herumschwimmen würden.

Das Endothel sitzt auf einer derben, elastischen Membran auf, der Membrana fenestrata, die grosse Tendenz zeigt sich in scharfe Längsfalten zu legen (Fig. II *f*); sie enthält keine Kerne oder zelligen Bestandtheile und erscheint mit zahlreichen hellen Pünktchen, Löchern besetzt; sie ist es auch, die den grösseren Arterien ein charakteristisches längsstreifiges Aussehen (in Fig. II ebenfalls zu erkennen) gibt. Obwohl noch in den kleineren Arterien nachweisbar, nimmt sie doch mit deren Caliber an Mächtigkeit ab, um vor den Uebergangsgefässen gänzlich zu schwinden.

Der Membrana fenestrata legen sich innig an die circulären Muskelfasern, welche die dritte Lage, die Muskelschichte bilden. Nach aussen zu erscheint diese Schichte deutlich gekerbt als Ausdruck der einzelnen prominirenden Muskelfasern (Fig. II u. III *m*). Während an den grösseren Arterien mehrere Schichten von Muskelfasern übereinander gelagert sind und hauptsächlich dadurch die Wand des Gefässes ihre Dicke erhält, besitzen die feineren Gefässe nur mehr eine einfache Lage derselben. Mit der zunehmenden Verkleinerung der Arterie ändern sich die einzelnen Muskelspindeln in der Weise, dass sie kürzer und breiter werden; gleichzeitig ändert sich auch ihr Kern in demselben Sinne. Dadurch wird erreicht, dass eine einzige Muskelfaser genügt, um eine längere Strecke des Gefässes zu bedecken, während andererseits wegen des geringen Umfanges desselben eine bedeutende Länge der Faser nicht mehr passend ist.

Die nun folgende Schichte schliesst sich an die Muscularis keineswegs fest an, sie bildet vielmehr eine vollkommen selbstständige Scheide, die sogenannte adventitielle Lymphscheide. Hat man diese von den übrigen Gefässhäuten abgezogen, was sehr leicht gelingt, so erscheint sie als ein zartes, zu unregelmässigen Faltungen geneigtes Häutchen, das mit zerstreuten runden oder ovalen Kernen besetzt ist. Diese Kerne, welche sich mit Carmin schwach färben, zeigen mitunter eine geringe Körnung an ihrer Peripherie; häufig nehmen die erwähnten Fältchen radienförmig ihren Ausgangspunkt von den Kernen und imitiren dadurch fortsatzreiche Zellen (Fig. II u. III *a*). Es hat mir nie recht gelingen wollen, an der Lymphscheide mittelst Silberbehandlung deutliche Epithelgrenzen darzustellen.

Häufig legt sich die Scheide, wenn sie weit genug ist, zu wellenförmigen, der Verlaufsrichtung des Gefässes parallelen Falten

zusammen, welche in äusserst frappanter Weise Bindegewebsbündeln gleichen. Das Gefäss gewinnt dadurch den Anschein, als ob zwischen Muscularis und Scheide noch eine Bindegewebsschichte eingeschoben wäre (Fig. III *a'*).

Nach aussen zu erscheint die Lymphscheide an Isolationspräparaten gewöhnlich vollkommen glatt, oder aber mit einzelnen stiftförmigen, längeren oder kürzeren Fortsätzen versehen. Schnittpräparate zeigen mitunter sehr deutlich eine gar nicht unbeträchtliche Anzahl von solchen Fortsätzen, die von der Lymphscheide sich bis zu einem sternförmigen Bindegewebskörperchen in der Grundsubstanz des Gehirnes verfolgen lassen.

2. Venen und Capillaren.

An ersteren sind noch drei, an letzteren nur mehr zwei Schichten zu unterscheiden. Das Venenepithel ist im Ganzen dem der Arterien ähnlich, doch sind seine Kerne nicht so regelmässig gestellt und zeigen mehr eine rundliche Form; auch ergibt die Silberfärbung, dass die Epithelzellen der Arterien länger und schmäler sind. Dieses Endothel sitzt sehr fest der zweiten Schichte auf, welche je nach der Grösse des Gefässes aus einer mehr oder minder mächtigen Lage von Bindegewebe mit zahlreichen unregelmässig vertheilten rundlichen Kernen besteht; auch einzelne glatte Muskelfasern finden sich, besonders in grösseren Venen. Die Lymphscheide endlich bietet das gleiche Ansehen wie die der Arterien dar. Mitunter werden Arterie und Vene von einer einzigen gemeinschaftlichen Lymphscheide umschlossen.

Die Capillargefässe endlich kann man auffassen als aus dem Endothelhäutchen und der dasselbe frei umgebenden Lymphscheide bestehend. Ersteres hat übrigens mit seiner Selbstständigkeit auch eine grössere Stärke erlangt, als ihm an den Arterien und Venen zukommt. Häufig kann man auch in der Scheide einer mittelgrossen Arterie eine sehr kleine, äusserst zarte Vene mit nicht wenigen bereits capillarartigen Aestchen liegen sehen; sogar zwei solcher Venen in einer gemeinschaftlichen Scheide mit der Arterie kommen zur Beobachtung.

Die Lymphscheiden umgeben demnach das ganze Blutgefässnetz des Gehirnes gleichmässig, wie ein weiter Mantel, der an keiner Stelle mit der unterliegenden Schichte zusammenhängt. Zwischen beiden

bleibt ein Raum übrig, der Virchow-Robin'sche oder der adventitielle Lymphraum.

Man darf sich aber nicht vorstellen, dass die Lymphscheide an ihrer ganzen äusseren Oberfläche fest mit der umgebenden Gehirnsubstanz verwachsen ist; es bleibt vielmehr auch zwischen diesen beiden ein im normalen Zustande oft nicht bedeutendes Spatium übrig, das ebenfalls dem Lymphsysteme zugerechnet werden muss, und die His'schen oder perivasculären Lymphbahnen darstellt. Diese letzteren entbehren einer eigenen äusseren Wand; diese wird vielmehr durch die Gehirnsubstanz selbst dargestellt, gleichzeitig münden in sie die feinsten Gewebsspalten, durch welche unter anderem auch die pericellulären Räume mit den Lymphbahnen in Verbindung gebracht werden.

Nachdem ich nun die normalen histologischen Verhältnisse der Gehirngefässe kurz dargestellt habe, wird eine flüchtige kritische Beleuchtung der von verschiedenen Autoren ausgesprochenen Ansichten über diesen Punkt wohl am Platze sein; — ich will mich aber dabei auf die Besprechung der die Lymphscheide betreffenden Ansichten beschränken.

Virchow hat (sein Archiv Band 3) zuerst, nachdem früher von Manchen (Henle) die äussere Bindegewebshülle gesehen, von Anderen (Albers) aber deren Mangel geradezu als charakteristisch für die Gehirngefässe angegeben worden war, darauf aufmerksam gemacht, dass dieselbe mit der Muscularis nicht zusammenhänge, sondern unter gewissen Umständen von ihr weit abgehoben werde. Virchow spricht von einer äusseren, vollkommen structurlosen, hyalinen Membran, die sehr expansibel ist und, wie dies sonst beim Aneurysma dissecans durch Blut geschieht, schon durch Wasserimbibition in grossen Säcken abgehoben wird. Robin hat dann im Jahre 1853 (Segond, le système capillaire sanguin Paris) später in den Jahren 1855 (Comptes rendus de la Soc. de Biol.) und 1859 (Recherches sur quelques particularités de la structure des capillaires de l'encephale. Journ. de la phys. II. 1859) diese Membran ausführlicher beschrieben und deren Bedeutung als Lymphscheide richtig erkannt. Später wurden häufig bei Beobachtung der Gehirngefässe diese Verhältnisse gänzlich übersehen oder falsch aufgefasst.

An der Adventitia der Rückenmarkscapillaren beschrieb Frohmann (Untersuchungen über die norm. und pathol. Anatomie des Rückenmarkes II. Jena 1867) zahlreiche längere oder kürzere Reiser, welche in das umgebende Nervengewebe einstrahlen. Auch Henle und Merkel (Ueber die sog. Bindesubstanz der Centralorgane des Nervensystems. Zeitschr. f. rationelle Med. 34) erkannten solche von den Gefässen abgehende Fasern; doch wurden dieselben erst durch Roth (Zur Frage von der Bindesubstanz in der Grosshirnrinde. Virch. Arch. 46 Bd. 1869) eingehender als Radiärfasern beschrieben, der auch ihren Zusammenhang mit Bindegewebszellen richtig beobachtete. Bald darnach hatte ich Gelegenheit (Ueber einige Lymphräume im Gehirne. Wien Sitzungsberichte LXI. Bd. 1870) diese Roth'schen Fasern zu bestätigen. Golgi (Contribuz. alla fina Anatomia degli organi centrali del sistema nervoso. Bologna 1871) kam durch die Untersuchung von Präparaten, welche in Ueberosmiumsäure gehärtet waren, wie Roth zu der Ueberzeugung, dass diese von der Adventitia abgehenden äusserst zahlreichen feinen Fortsätze mit näher oder entfernter gelegenen Bindegewebszellen in Verbindung stehen; auch an zerzupften Macerationspräparaten konnte er diesen Zusammenhang constatiren. Boll (Archiv f. Psych. 1874 IV. Bd.) hingegen sieht diese zahlreichen stachligen Ansätze an den Gefässen als Fortsätze von Bindegewebszellen an, welche der Adventitia von aussen aufsitzen.

Adler (Ueber einige pathologische Veränderungen im Gehirne Geisteskranker. Arch. f. Psych. 1875. V. B.) sah allerdings die Fortsätze, konnte aber nicht constatiren, dass dieselben, wie Boll meint, von Deiterschen Zellen, die der Adventitia aufliegen, abgehen.

Auch Arndt hat auf der Naturforscherversammlung zu Breslau 1874 sich eingehend über den Bau der Adventitia ausgesprochen, und wie Roth, Golgi und später Adler diese Fasern zu Bindegewebszellen, welche nicht dem Gefässe anliegen, hinführen gesehen. Ich muss ihm ferner Recht geben, wenn er darauf aufmerksam macht, dass auch bei einer zarten Präparation häufig die Adventitia auf längere Strecken hin vollkommen frei von diesen Fortsätzen erscheinen könne. Ich will sogar noch weiter gehen und sagen, dass bei der von mir angegebenen Präparationsmethode, wenigstens beim Menschen, es zu den Ausnahmen gehört, diese Radiärfasern an frischen Gefässen anzutreffen; allerdings konnte ich an besonders

gelungenen Präparaten mich überzeugen, dass solche an der Adventitia haftende Fasern mit Zellen im Zusammenhange stehen, die nach der Ansicht von Arndt als übergebliebene embryonale Bindegewebszellen aufzufassen wären; man muss sich aber dabei hüten, allerlei feine durch die Präparation isolirte Fäserchen, die allenfalls dem Gefässe anliegen können, damit zu verwechseln. Gelungene Schnittpräparate werden dann allerdings belehren, dass diese Radiärfasern existiren, und zu ausserhalb, oft ziemlich entfernt liegenden sternförmigen Bindegewebszellen gerade gestreckt hinziehen. Riedel (Arch. für mikr. Anat. IX) beschreibt gewisse Fortsetzungen der Adventitia, die ohne selbst ein Blutgefäss einzuschliessen, hohl sind und Anastomosen der Lymphscheiden verschiedener Capillargefässe darstellen.

Ich muss der Angabe von Boll (l. c.) widersprechen, dass nach Maceration des frischen Gehirnes in einer schwachen Chromsäurelösung in der ganz überwiegenden Mehrzahl der Fälle auch nicht eine Spur der Adventitia nachzuweisen sei; von einer Scheide und von einem Zwischenraum innerhalb dieser, sagt Boll, sei nichts mehr zu sehen, die Wand erscheine vielmehr aus einer einzigen Membran gebildet. Das mit solcher Regelmässigkeit an diesen Präparaten eintretende Verschwinden des adventitiellen Lymphraumes hätte nach Boll zweierlei Gründe; einmal schon will er es für ausgemacht halten, dass die Chromsäure, selbst in sehr starker Verdünnung, als ganz constantes Resultat eine Verklebung der äusseren Wand der Media mit der inneren der Adventitia und mithin ein Verschwinden des adventitiellen Lymphraumes herbeiführt. Boll bediente sich daher zur Maceration mit Vorliebe der kalt concentrirten Oxalsäure.

Dagegen kann ich nur sagen, dass mir, wie ich schon früher erwähnte, die verdünnten Lösungen von Chromsäure und Chromsäuresalzen gerade die allerdeutlichsten Bilder lieferten. Die concentrirte Oxalsäurelösung ergab, wie sich von einem so starken Reagens erwarten liess, verzerrte Präparate. Allerdings dürfen die Gefässe nach Chromsäure-Maceration nicht in Glycerin angesehen oder in Alkohol entwässert werden; beide Flüssigkeiten lassen den adventitiellen Lymphraum fast gänzlich verschwinden.

Für's zweite führt Boll als Ursache des geschrumpften Lymphraumes den Umstand an, dass er seine Untersuchungen zumeist an Schlachtsäugethieren anstellte, die ausnahmslos durch

Verbluten gestorben waren, bei denen also in den letzten Momenten offenbar eine sehr hochgradige Anämie des Gehirnparenchyms stattgefunden haben soll. Mit dieser Anämie gehe natürlich eine sehr minimale seröse Durchtränkung des Gehirnes Hand in Hand, und es sei natürlich, dass unter diesen Umständen die bei einer energischen Circulation in der Schädelhöhle wahrscheinlich prall gefüllten adventitiellen Lymphbahnen collabiren müssen.

Man weiss aber doch, dass gerade durch die Lymphbahnen des Gehirnes ein rascher Wechsel der Blutmenge dieses Organes ermöglicht wird; es kann bei gesteigerter Blutzufuhr zum Gehirn ein Theil der Lymphe abfliessen und umgekehrt; keineswegs aber darf man sich vorstellen, dass Lymphstrom und Blutstrom im geraden Verhältnisse steigen und fallen. Wäre Boll im Recht und würde bei Anämie des Gehirnes auch die Lymphe aus dem Schädelraum abfliessen, so müsste nothwendigerweise ein Vacuum entstehen. Boll läugnet ja ferner auch die Existenz der perivasculären, ausserhalb der Adventitia gelegenen Lymphbahnen. Wenn nun das Gefäss plötzlich collabirt und ausserdem seine Lymphscheide sich ihm enge anschliesst, was soll aus dem für das Gefäss im Gehirnparenchym ausgegrabenen Hohlgang werden? Darf man sich denn vorstellen, dass die Gehirnsubstanz rasch so enorm anschwillt?

Ueber die beiden Lymphbahnen, welche die Adventitia der Gehirngefässe beiderseits umgeben, will ich noch einige Bemerkungen anfügen. Wenn auch Virchow (l. c.) gesehen, dass die Adventitia unter Umständen von der Muscularis abgehoben werden könne, so geht aus seinen Mittheilungen doch keineswegs hervor, dass er ihre Bedeutung als Lymphscheide richtig erfasst habe. Es muss daher immer Robin (l. c.) als derjenige genannt werden, welcher zuerst Lymphbahnen um die Gehirngefässe beschrieb.

Durch die Arbeit von His (Ueber ein perivasculäres Kanalsystem in den nervösen Centralorganen und über dessen Beziehung zum Lymphsystem. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie XV.) kam ohne sein Verschulden eine bedauerliche Verwirrung in die Erkenntniss der cerebralen Lymphbahnen. His gelangte durch Einstich in die Substanz des Gehirns und Rückenmarks zur Injection von perivasculären Kanälen, welche er dem Lymphsysteme zuschrieb. Man warf nun diese verschiedenen Angaben zusammen und glaubte, His habe die von Virchow zuerst gesehenen, von Robin dem Lymph-

system zugeschriebenen Bahnen injicirt. Leider bin auch ich in zweien meiner früheren Publicationen (l. c. und Ueber Ektasien der Lymphgefässe des Gehirnes. Virchow's Archiv LV. Bd.) diesem Irrthum gefolgt. Es war mir daher auch ein nicht unbedeutender Antrieb zur Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit das Streben gewesen, das Irrige meiner Ansicht einzugestehen und sie hiermit zu corrigiren. Grosse Schuld an dieser falschen Auffassung des Gefässbaues im Gehirne trug bei mir der Umstand, dass ich den frischen Präparaten nicht die gleiche Aufmerksamkeit wie den Schnitten geschenkt hatte.

Erst Golgi (l. c.) und Arndt (Ein Cancroid der Pia mater Virch. Archiv 51) haben Klarheit in die Auffassung der Virchow-Robin'schen Räume einerseits, der His'schen Lymphbahnen andererseits gebracht, indem sie deren relative Lage zur Lymphscheide hervorhoben.

Nachdem es aber leicht schien sich von der Anwesenheit einer freien Adventitia zu überzeugen, wurden von sehr vielen Seiten die His'schen perivasculären Räume einfach für Kunstprodukte erklärt und nicht weiter beachtet.

Doch ist dies eine irrige Ansicht; man muss vielmehr annehmen, dass auch ausserhalb der Lymphscheide ein Spatium vorhanden ist, das dem Lymphsystem zugewiesen werden muss. Allerdings befindet sich in diesem die Lymphe unter ganz anderen Druck- und Strömungsverhältnissen als in den adventitiellen Bahnen. Sehr häufig auch mag die Lymphscheide dem Gehirne so fest angepresst sein, dass der perivasculäre Raum ganz verschwindet; immerhin aber haben wir doch das Recht diese als mehr oder minder breite Spalträume anzusehen, welche wie die Wurzeln der Lymphbahnen in anderen Geweben nicht im geringsten als blosse Kunstprodukte, Retractionslücken, aufgefasst werden dürfen. Sicherlich wird unter dem Einflusse gewisser Reagentien die Adventitia fest an die Media angepresst, wodurch der adventitielle Raum schwindet, der perivasculäre aber auf des ersteren Kosten anschwillt. Dennoch sind beide schon präformirt gewesen, sonst würden, wenn Adventitia und Gehirnsubstanz überall innig verwachsen wären, unzweifelhaft Partikelchen des so zarten und leicht zerreisslichen Gehirnparenchyms an der sich retrahirenden Lymphscheide hängen bleiben, was aber niemals der Fall ist.

Der Umstand, dass sich die perivasculären Räume ziemlich leicht und gut injiciren lassen, wie dies zuerst His gethan, spricht doch auch für ihre Präexistenz. Später habe ich (l. c.) gezeigt, dass die Aussenfläche dieser injicirten perivasculären Kanäle nicht glatt sei, sondern dass die Injectionsmasse auch schon bei schwachem Drucke das Bestreben zeige, an einzelnen Stellen in äusserst zarte Gänge auszuweichen, welche mit den pericellulären Lymphräumen in Communication stehen.

Auch diese pericellulären Hohlräume sind keine Kunstprodukte, sie können unter Umständen sehr klein, verschwindend klein sein, sie finden aber immer ihren Ausdruck in der Gewebsspalte, die, wenn auch noch so minimal, zwischen Neuroglia und Protoplasma der Nervenzelle vorhanden sein muss.

An Schnittpräparaten sieht man nicht selten in den perivasculären Bahnen Gerinnungsformen der Lymphe und lymphoide Körperchen. Wie sollten diese in die fraglichen Räume gelangt sein, wenn sie erst künstlich durch die Härtung erzeugt worden wären?

Von dem Vorhandensein der perivasculären Räume kann man sich in klarer Weise Anschauung verschaffen, wenn man, wie dies gar nicht selten der Fall ist, Gelegenheit hat in den Stammganglien eines frischen Gehirnes ein grösseres Blutgefäss makroskopisch zu beobachten, das in einem weiten Kanäle ziemlich frei beweglich verläuft. Man kann nun mit Nadeln das Gefäss herauspräpariren und sich überzeugen, dass alle seine Häute erhalten sind, dass also der Kanal nichts anderes war, als der His'sche perivasculäre Raum.

Arndt hat sich in einer seiner letzten Publicationen (Ueber den Etat criblé. Virch. Archiv 1875. 63. Bd.) besonders warm der perivasculären Räume angenommen. Er weist mit vollem Rechte darauf hin, dass die Gefässe und die Gehirnsubstanz in keinem genetischen Zusammenhange stehen und dass es auch späterhin zwischen beiden nur zu einer Aneinanderlagerung, aber nie zu einer wirklichen innigen Verwachsung komme.

Pathologische Veränderungen der Gehirngefässe.

Es ist nicht im geringsten meine Absicht im Folgenden alle pathologischen Alterationen der Gehirngefässe einer Besprechung zu unterziehen; ich werde vielmehr mit Ausschluss der Raritäten gerade

die häufiger vorkommenden Zustände zum Gegenstande der Betrachtung machen.

In der angefügten Tabelle finden sich die Ergebnisse der Untersuchung von 91 frischen Gehirnen zusammengestellt, es sind dies ohne Auswahl alle Gehirne, die zu erlangen mir in der letzteren Zeit möglich war. Eine weitaus grössere Reihe, die ich früher auf ihre Gefässe untersuchte, konnte ich nicht tabellarisch verwerthen, da ich Anfangs die Notizen über das Gesehene weniger genau führte. Doch dürften auch diese 91 Fälle genügen, um die Constanz gewisser und die Häufigkeit anderer sogenannter pathologischer Gefässzustände zu demonstriren. Ich habe die Gefässe des Grosshirnmantels, der Centralganglien und des Kleinhirnes getrennt untersucht und getrachtet, aus jeder dieser Gegenden eine grössere Anzahl von Gefässen zu isoliren, da häufig auch an benachbarten Stellen nicht die ganz gleichen Verhältnisse herrschen. Arterien und Venen habe ich geschieden; manchmal konnte ich wegen Zeitmangels allerdings die eine oder die andere Art der Gefässe nicht isoliren, in diesen Fällen ist die betreffende Rubrik mit einem Strich versehen. Hinsichtlich der Capillaren, die ich nicht gesondert anführe, möchte ich nur bemerken, dass sie im Ganzen, wenigstens was die Lymphscheide betrifft, das gleiche Verhalten wie die grösseren Gefässe, allerdings meist in geringerem Grade, zeigen und um so ausgesprochener, je mehr sie sich den Uebergangsgefässen nähern.

Die Gehirne von 9 Kindern, welche das 16. Jahr noch nicht erreicht haben, sind gesondert zusammengestellt, dann erst folgen die Gehirne von älteren Personen; diese letzteren trennte ich wieder derart, dass die als gesund anzusehenden zuerst, die offenbar erkrankten später angeführt wurden.

Ueber die nähere Einrichtung der Tabelle werde ich mich später noch aussprechen; nur möchte ich bemerken, dass das Alter in allen 3 Abtheilungen der Tabelle für die Aneinanderreihung massgebend war.

A. Die Adventitia.

1. Fettansammlung.

Die Ablagerung von Fett auf der Adventitia kann in doppelter Form stattfinden. Entweder ist die Innenseite der Lymphscheide in mehr oder minder ausgebreiteter Weise mit ganz feinen Fetttröpfchen

gleichmässig bestaubt, so dass statt der hellen durchsichtigen Membran ein trübes Häutchen zu sehen ist (diffuse Fettanlagerung), oder aber das Fett sitzt in verschieden grossen Tröpfchen, die gewöhnlich auch kleine Häufchen bilden an der Adventitia (körnige Fettanlagerung). Letzteres ist weitaus häufiger zu beobachten.

Ist diese letztere Form der Fettanlagerung gehörig ausgeprägt, so bilden die Fettkörnchen, von denen einzelne die Grösse von weissen Blutkörperchen erreichen oder selbst überschreiten können, ausgesprochene Fettkörnchenzellen mit einem deutlichen Kern, der sich mit Carmin färbt und wahrscheinlich häufig einem Adventitialkerne entspricht.

Wenn die Fettkörnchenzellen in grösserer Anzahl vorhanden sind, so erhält das Gefäss bei schwacher Vergrösserung ein eigenthümlich fleckiges, getigertes Ansehen (tigerige Fettansammlung). Nimmt die Menge des Fettes noch weiter zu, dann können die einzelnen Fettkörnchenzellen zusammenfliessen und das Gefäss eine Strecke weit in eine Fettscheide einschliessen; in der Regel bildet sich dadurch ein geschlossener Ring um die ganze Peripherie des Gefässes (ringförmige Fettansammlung), oder aber es geschieht, dass die fetttragenden Elemente sich in mehreren Schichten übereinanderlagern und dadurch zu einer spindelförmigen Verbreiterung des Gefässes Veranlassung geben (spindelförmige Fettanlagerung).

Stellen die Kerne der Adventitia wirklich auch die Kerne der Fettkörnchenzellen dar, so müsste bei der ringförmigen, noch mehr aber bei der spindelförmigen Fettansammlung auch eine Vermehrung der Adventitialkerne stattfinden. Dass die letzteren in einer gewissen Beziehung zu dem Fette stehen, zeigt sich deutlich an solchen Gefässen, die nur wenig Fett enthalten; es finden sich da die meisten Fettkörnchen immer in unmittelbarster Nähe der Kerne, wenngleich auch einzelne sonst hie und da in der Adventitia zerstreut sind; häufig findet man auch Längsreihen von feinen Fetttröpfchen von beiden Seiten eines Kernes ausgehend, entsprechend der Verlaufsrichtung des Gefässes angeordnet.

Mitunter beobachtet man bucklige Erweiterungen der Adventitia, welche dicht mit Fetttröpfchen besetzt sind; wahrscheinlich ist aber die Erweiterung nur secundär entstanden, indem an den Stellen der stärksten Fettansammlung die Adventitia ihrer Elasticität verlustig

geworden ist. Es kann daher auch eine spindelförmige Fettansammlung unter Umständen nicht so sehr einer Uebereinanderlagerung der Fetttröpfchen, als vielmehr einer Relaxation der Adventitia ihre Form verdanken.

Uebergehend auf die Häufigkeit der Fettansammlung und auf die in der Tabelle darüber niedergelegten Erfahrungen bemerke ich, dass ich 6 Grade dieser Fettablagerung unterschieden habe, um damit ein gewisses Mass für die Menge des in der Adventitia angesammelten Fettes zu haben:

1. Einzelne zerstreute Fettkörnchen.
2. Einzelne Fettkörnchenzellen.
3. Tigerige Fettablagerung.
4. Ringförmige Fettansammlung.
5. Spindelförmige Fettansammlung.
7. Vollständige Fetteinhüllung eines Gefässes mit seinen Theilästen in längerer Ausdehnung.

In einem dieser 6 Grade war die Fettansammlung an der Adventitia in allen Fällen ohne Ausnahme zu constatiren. Auch nicht ein einzigesmal konnte ich ein Gehirn finden, dessen Gefässe überall in ihrer Adventitia frei von Fett gewesen wären.

Im Gehirne der Kinder zeigte die Adventitia sowohl der Arterien wie der Venen in allen 9 Fällen Fett; und zwar 7mal in allen 3 untersuchten Gegenden des Gehirnes; bei dem 8jährigen Mädchen fehlte das Fett, soweit dies wenigstens die untersuchten Gefässe zeigten, an den Arterien des Kleinhirns, und bei dem 14jährigen Knaben an den Arterien des Gehirnmantels und Hirnstammes. Besonders viel Fett fand sich mit Ausnahme des Falles 2 an den Gehirngefässen der jüngsten Kinder. Ich sehe daher diese zahlreichen Fettkörnchenzellen als den Ausdruck der von Virchow (Arch. f. pathol. Anat. 38. u. 44. Bd.) und Jastrowitz (Arch. f. Psych. 2. u. 3.) beschriebenen Encephalitis des ersten Kindesalters an, eines Zustandes, der durch das Vorkommen zahlreicher Fettkörnchen charakterisirt, wegen der Constanz seines Auftretens aber nicht als pathologisch anzusehen ist. Dabei kann es für uns gleichgiltig sein, woher das Fett stammt, ob es aus anderen Körpertheilen durch den Blutstrom importirt wurde, oder ob es sich in den Gefässwandungen selbst bildet.

Jastrowitz ist aber wohl im Irrthum, wenn er angibt, dass die Gefässe von mit Fettkörnchenzellen reichlich versehenen Kinderhirnen im Wesentlichen frei von Fett seien. Man wird vielmehr nur ausnahmsweise bei Erwachsenen eine solche Menge von Fett an den Gehirngefässen finden, wie dies die meisten Gehirne von Kindern aus den ersten Lebensmonaten zeigen.

Die Gehirngefässe Erwachsener bieten gegenüber denen von Kindern hinsichtlich des Fettes vor Allem den Unterschied dar, dass die Arterien häufig ganz frei von Fett sind, und dass dieses, wenn vorhanden, nur selten in Fettkörnchenzellen und grösseren Massen, sondern meist nur in einzelnen Tröpfchen gemeinschaftlich mit Pigment angetroffen wird. Hingegen lässt sich an den Venen ganz ausnahmsweise mehr oder minder viel Fett nachweisen. Es scheint aber bei den Erwachsenen vollkommen unmöglich, die Quantität des Fettes mit irgend welchen Umständen in ein klares Verhältniss zu bringen. Zunächst ist der Befund an gesunden wie an kranken Gehirnen ganz derselbe, bei beiden kommen sehr schwach wie auch sehr reich mit Fett versehene Gefässe vor. Ebensowenig bietet das Alter der Individuen einen merkbaren Unterschied dar. Endlich hätte sich noch erwarten lassen, dass die Todesursache resp. das Sectionsergebniss die Menge des vorfindlichen Fettes irgendwie beeinflussen würde. Wenn wir also z. B. die chronischen Erkrankungen, besonders diejenigen, welche mit einer starken Abmagerung verbunden sind, mit acuten Formen, die keinen derartigen Einfluss auf die Gesammternährung ausüben, vergleichen und in eine dritte Gruppe diejenigen Individuen vereinigen, welche sonst körperlich gesund, einer plötzlichen Todesart (Ueberfahren, Erschlagen, Verbrennen, Vergiften u. s. w.) zum Opfer fielen, so ist es gänzlich unmöglich nachzuweisen, dass in einer dieser 3 Classen die an der Adventitia der Gefässe haftende Fettmenge eine Vermehrung oder Verminderung zeigt.

Ich halte mich daher für berechtigt auszusprechen, dass eine Ansammlung von Fett an der Adventitia der Gehirnvenen, wenn sie auch sehr bedeutend ist, sowie eine mässige Menge von Fett an der Arterienadventitia (bei Kindern kann auch an den Arterien die Fettmenge eine bedeutende sein) ganz und gar nicht als pathologisches Vorkommen betrachtet werden darf, sondern dass wir in diesen Fetttröpfchen und Fettkörnchenzellen

wenigstens zum grossen Theile Ueberbleibsel aus der embryonalen und der früheren kindlichen Periode zu sehen haben.

Die andere weitaus seltenere Form der Fettansammlung, wo dasselbe in feinen Körnchen die Adventitia gleichmässig als dünner Anflug überzieht, mag allerdings Zeichen eines pathologischen Vorganges sein; wenigstens habe ich sie (an Arterien und Venen) nur zweimal und zwar bei zwei Potatoren, die nicht in der Tabelle verzeichnet sind, angetroffen.

Bei dem ausnahmslosen Vorkommen der erstbesprochenen, der körnigen Form, ist es denn auch begreiflich, dass dieselbe oft genug gesehen und beschrieben wurde. Ich erwähne nur aus älterer Zeit Benett (Patol. and histol. researches on inflammation of the nervous centres. Edinb. med. and surg. Journ. 1843), Bruch (Ueber Entzündungskugeln. Zeitschr. f. pathol. Med. 1846), L. Türck (Zeitschr. d. Gesellsch. d. Aerzte in Wien 1852), Wedl (Pathol. Histologie 1852) u. A.

Einer der ersten, die diesem Gegenstande ausgedehntere Aufmerksamkeit liehen, war James Paget, (On fatty degeneration of the small blood vessels of the brain and its relation to apoplexy. Lond. med. gaz. 1850). Er hatte diese „Gefässverfettung" mit den Blutungen in die Gehirnsubstanz in Causalnexus zu bringen gesucht und dadurch zu dem späterhin von verschiedenen Seiten ausgesprochenen Irrthum Veranlassung gegeben, dass diese Fettansammlung eine wichtige Ursache der Gehirnapoplexie sei. Nachdem aber dieser Zustand der Adventitia die inneren Schichten des Gefässrohres, welche bei der Blutung zunächst reissen müssen, nicht im geringsten alterirt, so muss ein derartiger Zusammenhang zwischen verfettender Adventitia und Apoplexie bestimmt zurückgewiesen werden.

Später hat Moosherr (Ueber das pathologische Verhalten der kleineren Hirngefässe. Inaug.-Dissert. Würzburg 1854) auf Anregung Virchow's die Gefässe von 28 Gehirnen untersucht und bei allen die fettige Entartung in geringerem oder grösserem Massstabe angetroffen. Allerdings glaubt Moosherr behaupten zu können, dass diese Fettdegeneration die Tunica media betreffe, doch geht aus der sonst ganz zutreffenden Beschreibung mit zweifelloser Sicherheit hervor, dass er den uns beschäftigenden Process an der Adventitia gemeint habe und dass nur ein Beobachtungsfehler vorliege.

Er scheint übrigens auch Venen mit Arterien verwechselt zu haben, da er der Meinung ist, dass die letzteren viel häufiger von dieser Fettentartung betroffen werden.

In einer späteren Publication sagt Wedl (Beitrag zur Pathol. der Blutgefässe. Wien. Sitzungsber. 1859), dass man die Fettdegeneration beinahe immer bei Greisen ohne Störung der Geistesfunction finde.

Golgi (Sulle alterazioni dei vasi linfatici del cervello, Bologna 1870), dem wir sehr ausführliche und schöne Untersuchungen über die Lymphscheiden der Gehirngefässe verdanken, hält gegen Virchow (l. c.) und Hayem (Etude sur les div. formes d'encephalite. Paris 1868) mit Recht die Ansicht aufrecht, dass die Hauptherde der Fettkörnchenzellenbildung bei der Encephalitis der Kinder an den Lymphscheiden der Gehirngefässe zu suchen seien. Doch konnte er irrigerweise bei Erwachsenen nur in dem dritten Theile der Fälle Fett an den Gefässen nachweisen und hält das Vorkommen von Fettkörnchenzellen für das Zeichen einer Nutritionsstörung, die von beträchtlichem Einfluss auf die Pathologie sein müsse. Bei Kindern, wie auch bei Erwachsenen, fand er am häufigsten die Gefässe des Corpus striatum fetttragend.

Endlich möchte ich noch einer Arbeit von L. Meyer (Ueber die Bedeutung der Fettkörnchen und Fettkörnchenzellen im Rückenmarke und Gehirne. Archiv f. Psych. 1872 3. Bd.) Erwähnung thun. Er untersuchte eine grössere Anzahl Gehirne Geisteskranker und Gesunder und konnte fast ausnahmslos die Anwesenheit von Fettkörnchen constatiren; warum er trotzdem die Fettkörnchenbildung als den Ausdruck für den Beginn eines degenerativen Vorganges ansieht, ist mir daher nicht recht erklärlich. Ebensowenig bestärkt meine Tabelle die Angabe Meyers', dass Erkrankungen des Respirationstractes die fettige Entartung der Gehirngefässe (richtiger Fettablagerung an der Adventitia der Gehirngefässe) begünstigen.

Ich möchte überhaupt auch die Bemerkung hier anfügen, dass die Ausdrücke: Fettdegeneration der Gefässe, Verfettung der Gehirngefässe u. a. passender auf ganz andere, die Media betreffende Processe angewendet werden können; ferner möge man sich beim Vorhandensein von Fett an den Gehirngefässen nicht einfach mit der Constatirung dieser Thatsache begnügen, sondern unbedingt auch die meist leicht zu entscheidende Frage nach dem Sitze des Fettes lösen.

2. Pigmentablagerung.

Zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen an der Adventitia der Gehirngefässe gehört auch das Vorhandensein von Pigment. Es kann in vier verschiedenen Formen auftreten.

1. Als wirkliches Hämatoidin, und zwar entweder in deutlich krystallinischer Form als intensiv gelbrothe rhombische Säulen oder aber amorph als derart gefärbte Körner. Körner und Krystalle sind dabei nicht selten eingeschlossen in Fettkörnchenzellen, und finden sich ausschliesslich an solchen Stellen, an welchen nachweisbar ein Blutaustritt stattgefunden hat, also in der Nähe alter apoplektischer Herde, in apoplektischen Narben; Fig. IV zeigt einige solche Hämatoidinführende Fettkörnchenzellen. Das Hämatoidin ist dann nie auf die Gefässe allein beschränkt, sondern gleichzeitig auch in grosser Menge in dem umgebenden Gewebe zerstreut. Bei Zusatz von concentrirter Schwefelsäure geht dieses Pigment Farbenvariationen in grün, blau, violett, gelb durch, löst sich, und documentirt sich dadurch unzweifelhaft als Blutfarbstoff.

2. Ein dunkelbraunes feinkörniges Pigment, eingeschlossen in eigentlichen Pigmentzellen, wie dieselben nicht selten an den Meningen, besonders an der Vorderseite der Medulla oblongata angetroffen werden. Es sind dies langgestreckte Zellen mit mehreren dicken Fortsätzen und einem meist deutlich sichtbaren, hellen, wie mit dem Locheisen ausgeschlagenen Kern. Diese Pigmentzellen finden sich, mit ihrer längsten Axe der Verlaufsrichtung des Gefässes parallel gerichtet, nur in grösseren Gefässen nahe der Gehirnoberfläche, resp. der Pia mater und scheinen gleichsam aus dieser in's Innere des Gehirns hineingeschleppt worden zu sein. Nachdem ich diese Zellen nur fünfmal angetroffen habe, bin ich nicht in der Lage anzugeben, welche Umstände ihr Vorkommen begünstigen.

3. Ein schwarzes, sehr feinkörniges Pigment ist mitunter in die Adventitia der Gehirngefässe von Individuen eingestreut, welche an heftigen Intermittensanfällen gelitten haben. Die auffallende dunkle, graue Färbung des Gehirnes hängt dann einzig von diesem in den Gefässen abgelagerten Pigmente ab; das auch normalerweise in den Ganglienzellen anzutreffende Pigment ist nicht vermehrt, in der Grundsubstanz und den Nervenfasern aber ist keines nachzuweisen. Gegen verschiedene Chemikalien erweist sich dieses Pigment sehr wider-

standsfähig. Leider beschränken sich meine Erfahrungen darüber auf die Untersuchung gehärteter Präparate, die frischen Gefässe zu beobachten wurde seinerzeit unterlassen, daher ich auch die nachfolgenden Angaben nicht mit der wünschenswerthen Genauigkeit zu machen im Stande bin. — Fig. V stellt ein Capillargefäss aus der Grosshirnrinde eines mit Intermittens behaftet gewesenen Individuums dar (Schnittpräparat). Die zerstreuten, meist sehr kleinen schwarzen Körnchen sind äusserst auffallend, dieselben dürften aber kaum ausschliesslich der Adventitia angehören; es scheint vielmehr dass sie durch die Elemente des Blutes in's Gehirn geführt wurden (s. das untere Ende des Gefässes, wo die schwarzen Körnchen von einem hellen Kreise umgeben sind) und sich erst dann in den Gefässwandungen, und zwar ausser der Adventitia vielleicht auch noch in den inneren Gefässhäuten, festsetzen. Trotzdem also die Adventitia nicht den einzigen Standplatz für diese Form des Pigmentes abgibt, habe ich es doch für passend gehalten, es hier abzuhandeln, und werde später darauf nicht wieder zurückkommen.

4. Am häufigsten endlich finden wir das Pigment an den Gefässen in der Form von rundlichen Körnern abgelagert, deren Durchmesser vom unmessbar kleinen, bis zu 0·005 Mm. schwanken kann. Die grösseren derartigen Körner sind offenbar durch das Zusammenwachsen mehrerer kleiner entstanden, und häufig von einer exquisiten Maulbeerform.

Die Farbe dieser glänzenden Pigmentkugeln schwankt zwischen einem sehr hellen gelb und gelbbraun; bei jungen Individuen, besonders bei solchen aus dem ersten Decennium, ist fast nur ganz hellgefärbtes Pigment anzutreffen, während sich bei älteren Personen verschiedene Nuancen oder nur das dunklere allein vorfindet.

Um auch für die Menge des in den Lymphscheiden abgelagerten Pigmentes ein annäherndes Maass zu haben, will ich in ähnlicher Weise, wie dies beim Fett geschah, 6 Stufen der Pigmentmenge unterscheiden:

1. Einzelne Pigmentkörnchen finden sich, aber nur sehr sparsam zerstreut, so dass längere Strecken des Gefässes ganz frei bleiben.

2. Einzelne Pigmentkörnchen wie bei 1 finden sich, aber fast an allen Stellen der Gefässe (vergl. die halbschematische Fig. VI*a*).

3. Fig. VI *b* gibt den dritten Grad der Pigmentansammlung wieder.

4. Stellt die Mitte zwischen dem dritten und fünften Grade dar.

5. Ist in Fig. VI *c* dargestellt.

6. Ist noch stärker als die vorhergehenden Grade.

Nur an den Gehirngefässen der 5 ersten Kinder, welche alle das 2. Jahr nicht überschritten hatten, war gar kein Pigment vorzufinden; bei allen älteren Individuen trug die Adventitia der Arterien, ohne Ausnahme, aus welcher Gegend des Gehirnes sie auch entnommen waren, Pigment in geringerer oder grösserer Menge.

Fragen wir aber weiter, welche Umstände Einfluss haben mögen auf die Quantität des Pigmentes, so liefert uns die Tabelle, ebenso wie beim Fett gar keinen Anhaltspunkt, mit Ausnahme des eben bemerkten Altersunterschiedes in den ersten Lebensjahren.

Gehirn- oder geisteskranke Individuen tragen an ihren Gehirngefässen nicht im geringsten mehr Pigment als Gesunde, ein langdauerndes Siechthum lässt die Gefässe hinsichtlich des Pigmentgehaltes nicht anders erscheinen, als nach einem gewaltsamen, plötzlichen Tode. Ja nicht einmal dem Alter kann nach den ersten Lebensjahren ein auffallender Einfluss zugeschrieben werden; höchstens liesse sich eine ganz unmerkliche Zunahme des Pigmentes mit den Jahren herauslesen.

Hingegen wird man leicht bemerken, dass die Venen weitaus seltener Pigment tragen als die Arterien; dies gilt besonders von den kleinen Venen des Grosshirnmantels; häufiger sind die beträchtlichen Venen der Stammganglien pigmentirt.

Das chemische Verhalten unterscheidet diese Form des Pigmentes wesentlich von dem aus dem Blutfarbstoff stammenden. Vor allem ist hervorzuheben seine grosse Widerstandskraft gegen die meisten Reagentien. Säuren, wie Alkalien bringen kaum eine merkbare Aenderung hervor; nur nach längerem Kochen in starker Kalilösung war ein geringes Lichterwerden zu constatiren.

Unter der Einwirkung von Ueberosmiumsäure färben sich die Pigmentkugeln dunkler und nehmen einen mehr in's Graue fallenden Stich an; diese Verfärbung ist um so mehr ausgesprochen, je lichter das Pigment ursprünglich gewesen war.

Die angeführten Thatsachen dürften wohl genügen, um einen Schluss auf die physiologische und chemische Bedeutung dieser vierten

Pigmentform zu wagen. Zunächst sehen wir, dass dieses Pigment selbst wenn es in ziemlicher Menge angetroffen wird, keineswegs als ein pathologisches Produkt aufgefasst werden darf; es findet sich ja durchwegs bei allen Menschen, die die ersten Kinderjahre überschritten haben.

Woher stammt aber dieses Pigment?

Auch darüber können wir uns Aufschluss verschaffen. Man hat geglaubt, die Anwesenheit dieses Pigmentes als ein Zeichen stattgehabter heftiger Congestionen gegen das Gehirn oder sogar wirklicher Blutaustritte ansehen zu dürfen, indem man es mit dem Blutfarbstoffe verwechselte. Dagegen sprechen aber alle unsere Erfahrungen. Wäre die eben mitgetheilte Ansicht begründet, dann müssten solche Individuen, bei denen nachweislich Gehirncongestionen vorhanden waren — dies sind wohl die meisten aus der Gruppe der Gehirnkranken — wenigstens im Durchschnitte mehr von diesem Pigmente an den Gefässen besitzen als die nicht Geisteskranken; ich sage im Durchschnitte, denn auch bei letzteren können in irgend einer früheren Periode Congestivzustände vorhanden gewesen sein, über die weder die Krankengeschichte, noch der Sectionsbefund Aufschluss zu geben vermögen. Eine solche Vermehrung des Pigmentes zu Gunsten der Gehirnkranken erweist aber unsere Tabelle nicht.

Aber auch die chemische Reaction spricht ja entschieden gegen die Entstehung dieses Pigments aus dem Blutfarbstoff. Während die erst beschriebene Form des Pigmentes, die sich auch noch durch eine mehr röthliche Farbe und die Tendenz zu krystallisiren kennzeichnet, die höchst charakteristische Schwefelsäurereaction in deutlicher Weise zeigt, erweist sich die uns jetzt beschäftigende Pigmentart als vollkommen unempfindlich gegen alle Mineralsäuren.

Nachdem also der Blutfarbstoff nicht die Quelle dieses Pigments sein kann, will ich mit Umgehung einiger anderer weniger bedeutender Theorien angeben, welche Entstehungsweise ich für die wahrscheinlichste halte.

Meiner Meinung nach nimmt dieses Pigment seinen Ursprung aus dem, von den ersten Lebensperioden her, an den Gefässen angesammelten Fett; es dürfte allenfalls, soweit darüber eine Ansicht möglich ist, eine höhere Oxydationsstufe des Fettes darstellen, gleichsam durch dessen Verbrennung entstanden sein.

Was dafür spricht, ist im Kurzem Folgendes:

1. Findet sich bei jüngeren Individuen ein ganz lichtgelbes, den Fettkörnchen in Form und fast auch in Farbe ähnliches Pigment, das gleichsam eine Uebergangsstufe zu den dunklen Körnern bildet.

2. Wenn an der Adventitia von Arterien Fett und Pigment in gemeinsamen Haufen angesammelt sind, kann man meist auch alle Uebergänge vom Fetttropfen bis zum dunklen Pigment auffinden.

3. Die chemische Reaction mittelst Ueberosmiumsäure, besonders an den lichteren Körnern, erinnert an die dunkelgraue Färbung, welche das Fett durch dieses Reagens erhält.

4. Das Pigment findet sich besonders an den Arterien als denjenigen Gefässen, in welchen zum Unterschiede von den Venen das sauerstoffreiche Blut circulirt, in deren Umgebung daher auch der regere Stoffwechsel stattfindet.

Ich sehe mich daher veranlasst diese vierte Form des Pigmentes als ein normales Vorkommniss und als ein Derivat des ursprünglich an den Gefässen vorhandenen Fettes anzusehen, entstanden ohne jedes weitere Zuthun eines fremden Farbstoffes, sondern einzig und allein nur durch die Thätigkeit des regeren Stoffwechsels. (Doch braucht nicht das ganze Fett, das ursprünglich an den Gefässen war, in Pigment umgewandelt worden zu sein, ein ebensogrosser vielleicht noch bedeutenderer Theil mag resorbirt worden sein.)

Wenn das Pigment der Gehirngefässe (sobald ich es nicht ausdrücklich bemerke, ist immer die vierte, körnige Form gemeint) früheren Forschern auch nicht entgangen war, so hat doch erst D. v. Stein (Nonnulla de pigmento in parietibus cerebri vasorum obvio. Dorpat 1858) dasselbe genauer gewürdigt und richtig beschrieben. Unter 52 Fällen hat er 43mal Pigment an den Gefässen des Gehirnes angetroffen. Die 9 übrigen Fälle betrafen zum grössten Theil Kinder aus den ersten Lebensjahren. Auch er hat das Pigment als durch Umwandlung des Fettes entstanden angesehen.

Golgi (l. c.), der das Pigment („Hämatosinkörnchen") ebenfalls constant an den Gefässen fand, ist aber darin irre gegangen, dass er es aus einer Metamorphose der aus den Gefässen ausgetretenen rothen Blutkörperchen entstehen lässt. Ebenso nimmt Lubimoff (Arch. f. Psych. 4. Bd.) für diesen Entwicklungsmodus des Pigmentes

Parthei, ohne dafür stichhältige Beweise vorzubringen. Derselbe Autor spricht sich sehr unklar über den Sitz dieses Pigmentes aus, wenn er sagt, man finde die Pigmentmassen häufig in den Gefässwandungen des Grosshirns und um sie herum, bei verschiedenen pathologischen Processen. Aus seiner Beschreibung geht hervor, dass er nur die vierte Form des Pigmentes im Auge hat; diese findet sich aber ausschliesslich an der Adventitia, nur mitunter werden einzelne Körnchen frei und gelangen in den adventitiellen Lymphraum. Vollkommen irrig ist es aber, wenn er, obwohl ihm Stein's Arbeit bekannt ist, dieses Pigment für pathologisch ansieht.

Boll (Arch. f. Psych. IV.), welcher einige menschliche Gehirne mit Rücksicht auf die Gefässe untersuchte, fand ganz gewöhnlich grössere und kleinere Anhäufungen von Pigment, die ihren Sitz theils „auf der inneren Fläche der Adventitia, theils „auf der äusseren Wand der Media" haben. Offenbar liegt hier ein Beobachtungsfehler vor.

Ich muss auch Mierczejevsky (Arch. de Phys. norm. et patol. II.) Unrecht geben, wenn er es für ein Zeichen eines vorgeschrittenen Stadiums der Paralyse ansieht, sobald sich an den erweiterten Gefässen Hämatoidinkugeln finden. Nicht uninteressant mag es sein, dass einer der jüngsten Beobachter der Gehirngefässe Adler in seinem Aufsatze über einige pathologische Veränderungen an den Hirngefässen Geisteskranker (Arch. f. Psych. 5. Bd. p. 77) das Pigment als unzweifelhaft aus den rothen Blutkörperchen abstammend erklärt und in dem häufigen Vorkommen desselben einen sicheren Beweis für früher stattgefundene Hyperämien sieht. In einer kurz darnach erschienenen Arbeit (Ueber einige pathologische Veränderungen im Gehirne Geisteskranker. Arch. f. Psych. 5. B. p. 346) erkennt er aber bereits seinen Irrthum an. Vorzüglich das chemisch indifferente Verhalten des Pigmentes war es, das ihn von seiner früheren Ansicht abbrachte. Allerdings hält er es jetzt für Derivate eines Eiweisskörpers, ohne die Beweise dafür vorzubringen.

Es würde zu weit führen literarisch zusammenzustellen, wie oft dem Pigmente der Gehirngefässe entweder pathologische Bedeutung oder aber irgend eine irrige Entstehungsursache zugemuthet wurde.

Ich möchte nur bemerken, dass mir während der Zusammenstellung dieser Arbeit ein Aufsatz von Prof. Willigk (das Gehirn des Raubmörders L. Freud. Prag V. J. S. 136 B.) zugekommen ist, in

welchem er allerdings seine Abneigung ausspricht, aus gewissen Affenähnlichkeiten am Gehirne dieses Mörders die Mordlust herauszulesen; leider fehlt er aber, indem er in einer nicht sehr bedeutenden Anhäufung von gelbem und braunem Pigment an der Adventitia, das für ihn das Residuum überstandener Hyperämien darstellt, eine pathologische Abweichung zu erkennen glaubt.

Unter den vier Pigmentarten, die sich an der Adventitia der Gehirngefässe fanden, sind also zwei von entschieden pathologischem Charakter; zwei Formen aber gehören noch ganz in den Rahmen des Normalen: die eigentlichen Pigmentzellen und das körnige aus Fett entstandene Pigment. Gerade dies letztere wurde häufig Hämatin, Hämatoidin, Hämatosin u. s. w. benannt. Jedenfalls muss man aber bei Angaben über den Pigmentgehalt der Gehirngefässe nicht unterlassen, sich genau darüber auszusprechen, welcher der vier beschriebenen Formen es angehört.

3. Kalkablagerung.

Wie schon Wedl (Zur Pathol. d. Blutgef. II. Wiener Sitzungsb. 48. Bd.) bemerkt hat, finden sich Kalkablagerungen in den Gehirngefässen ausser an der Muscularis mitunter auch an der Adventitia.

Derartige Verkalkungen treten zunächst als helle sehr stark lichtbrechende Pünktchen an der Adventitia auf, die kleineren Fetttropfen sehr ähnlich sind. Diese ersten Anfänge vergrössern sich durch die Anlagerung weiterer Schichten, so dass amyloidartige, concentrisch geschichtete Kalkkörner entstehen; später fliessen benachbarte Kugeln zusammen, verschmelzen und bilden auf diese Weise knollige, drusige Gestalten. In dieser Periode kann die Weiterverbreitung der Verkalkung sich an den Gefässverlauf halten, resp. die Adventitia nach und nach in einen hohlen starren Cylinder verwandeln, der in das Gefäss mit Bewahrung der Integrität seiner übrigen Häute und des Lumens birgt. Nicht selten aber geschieht es, dass die Kalkkörper, ohne dass Gefäss allseitig einzuschliessen in den perivasculären Raum und durch diesen hindurch in das Gehirnparenchym einwuchern. (Fig. VII.)

In einem solchen Falle kann man auf Schnitten anscheinend freie Kalkkugeln antreffen, deren Zusammenhang mit einem Gefässe, das in einer anderen Schnittebene liegen mag, nicht mehr nachweisbar ist. Damit soll nicht geläugnet werden, dass sich derartige

Kalkkörper nicht auch unabhängig von den Gefässwandungen bilden können. Zusammentreffen dieser Gefässverkalkung mit Verkalkung der Ganglienzellen habe ich nie angetroffen.

Nicht selten betrifft eine solche Kalkablagerung die Gefässe bestimmter Schichten, in denen sie zuerst auftritt und auf die sie sich im weiteren Fortschreiten des Processes fast ausschliesslich beschränkt. So beschreibt Hubrich (Kalkdegeneration der Gefässe im Gehirn. Zeitschr. f. Biologie II.) Gefässverkalkungen im Kleinhirn, die am ausgebildetsten in der Körnerschichte der Kleinhirnrinde zu sehen waren, nur wenig in der Marksubstanz und fast gar nicht in der grauen Rindenschichte angetroffen wurden. Einen äusserst ähnlichen Fall hatte ich Gelegenheit zu beobachten. Leider ist Hubrich in seinen Angaben nicht consequent. Während er an einer Stelle (pag. 384) die Media als den Ort der Erkrankung angibt, und einige Präparate zeichnet, in denen die Adventitia ganz deutlich intact geblieben ist, sagt er zwei Seiten später, der Verkalkungsprocess beginne mit der Einlagerung kleiner Kalkkügelchen in der Adventitia, die dann durch Wachsthum zu einer zusammenhängenden Kalkmasse werden. In meinen Präparaten, die sonst in vielen Einzelheiten den Abbildungen von Hubrich, Fall 1, sehr gleichen, scheint der Process an der Adventitia zu beginnen; die knorrigen Massen, die auch Hubrich zeichnet, gehen von der Adventitia aus; im weiteren Verlaufe dürfte aber auch die Muscularis mit in die Verkalkung einbegriffen sein.

Auch an der Rinde des Grosshirns konnte ich ein ähnliches schichtenweises Auftreten der Adventitialverkalkung beobachten. An einem Gehirne, das ausser einem faustgrossen Tumor des rechten Ventrikels noch vielerlei Pathologisches darbot, fand ich, dass an ganz verschiedenen Stellen des Gehirnes in der Tiefe der Furchen halbkreisförmig die Gefässe der tiefsten Rindenschichten sehr stark, mit grossen der Adventitia ansitzenden Kalkconglomeraten bedacht waren; etwa $1^1/_2$ Mm. tiefer, in der Markmasse, fand sich ein zweiter concentrischer Halbkreis, in welchem die Verkalkung etwas weniger weit ausgebildet war.

Die sehr beträchtlichen Veränderungen, welchen in diesem Falle, wie in dem früheren (das Kleinhirn betreffenden) die nervösen Bestandtheile anheim gefallen waren, sollen hier nicht beschrieben werden. Sie sind nur insoweit für uns von Interesse, als ihre An-

wesenheit einen allgemeinen pathologischen Zustand des Gehirnes beweist, und uns lehrt, diese Kalkablagerungen in der Adventitia, wenigstens sobald sie in grosser Menge auftreten, als krankhafte Produkte anzusehen.

Wenn Golgi (l. c.) behauptet, er habe bei Erwachsenen in beinahe der Hälfte der Fälle an der Adventitia Kalkkörper gefunden, die auch die Reaction mit Schwefelsäure (Entstehen nadelförmiger Gypskrystalle) gaben, so stimmen meine Beobachtungen damit nicht überein. Dennoch bin ich gerne bereit, mässige Ansammlung von Kalkkrümeln an der Adventitia als ziemlich bedeutungslos anzusehen.

4. Hypertrophie, Kernwucherung.

Eine Verdickung der Adventitia ist keineswegs immer abhängig von einer Vermehrung der Adventitialkerne, andererseits wieder führt die eigentliche Kernwucherung der Adventitia wohl nur ausnahmsweise zur Hypertrophie. Wenn die Adventitia hypertrophirt, so verdickt sie sich entweder spindelförmig oder aber in längeren Strecken des Gefässes, und nimmt dabei ein feinstreifiges welliges Ansehen an. Dabei gehen von der verdickten Membran nicht selten sehr zahlreiche feste, mitunter recht lange Fortsätze in die Gehirnsubstanz hinein, wodurch die Gefässe mit dieser innig verlöthet werden. Es kann also wie Adler (l. c. pag. 83) eingehend beschreibt, die Adventitia der Ausgangspunkt einer Bindegewebswucherung sein, in deren Centrum sich das Gefäss befindet. So habe ich auch mehrmals Gelegenheit gehabt bei disseminirter Sklerose im Centrum der kleinsten stecknadelkopfgrossen grauen Herde ein Gefäss nachzuweisen.

Sehr häufig wird die Adventitia in einen Wucherungsprocess mit hineingezogen, der von den inneren Gefässhäuten ausgehend diese Membran ebenfalls ergreift, so dass der adventitielle Lymphraum schwindet und nur eine einzige gleichmässige Bindegewebsmasse vorhanden ist. Endlich kommt es auch nicht selten vor, dass gleichzeitig die Adventitia und die Media in dieser Weise, aber beide isolirt, erkranken. Die Adventitia wird trübe, an ihrer Aussenfläche rauh; die oben beschriebenen Fortsätze werden derber, zahlreicher und hängen länger am Gefässe an; der adventitielle Lymphraum bleibt dabei erhalten (Fig. VIII). Eine umschriebene Form von Hypertrophie der Adventitia haben Luschka (Virchow Archiv 16), Wedl

(l. c. I) und Arndt (Virchow Archiv 51) beschrieben; es sind dies zottenförmige kolbige Excrescenzen, welche als grössere oder kleinere abgerundete, mit seichteren oder tieferen Einkerbungen versehene Auswüchse dem Gefässe anhängen.

Unter Kernwucherung der Gefässe hat man häufig irrigerweise eine Vermehrung der zelligen Elemente im adventitiellen Lymphraume verstanden. Für diese Zustände muss der Ausdruck Kernwucherung zurückgewiesen werden; wir können darunter nur jene Vorgänge verstehen, bei denen sich etwa unter dem Einflusse eines localen Reizes, allenfalls im Verlaufe eines entzündlichen Processes die eigentlichen Kerngebilde der Adventitia vermehren.

Theilungsvorgänge an den Kernen der Adventitia sind im Ganzen nicht häufig zu beobachten; dass bei hochgradiger Ansammlung von Fettkörnchenzellen in der Adventitia vielleicht eine Vermehrung der Adventitiakerne statthat, wurde bereits oben bemerkt.

5. Erweiterung der Adventitia.

Indem ich hier nur von solchen Erweiterungen des Lymphrohres sprechen will, die selbstständig ohne Mitbetheiligung der inneren Häute statthaben, so begreift es sich, dass hiermit zugleich eine Verbreiterung der adventitiellen Lymphbahn selbst gegeben ist.

Die Erweiterungen der Adventitia können verschiedener Art sein. Zunächst finden wir sehr häufig als normalen Befund an engumschriebenen Stellen die Adventitia buckelförmig abgehoben und nicht selten im Bereiche dieser Erweiterung dicht mit Fettkörnchen und Pigment besetzt.

Eine Verbreiterung der Lymphscheide im längeren Verlaufe der Gefässe kann, wenn sie nicht sehr bedeutend ist, auch bei geistesgesunden Personen angetroffen werden.

Mitunter ist die Erweiterung nicht überall gleichmässig ausgebildet, es entstehen Einschnürungen (Fig. IX), so dass das Gefäss in einer Succession von blasigen Gebilden verläuft.

Golgi (l. c.) hat zahlreiche Messungen der adventitiellen Lymphbahnen vorgenommen und auf verschiedene Umstände, die deren Weite beeinflussen können, Rücksicht genommen; meine Erfahrungen stimmen im Ganzen mit seinen Angaben überein.

Nur scheint es mir gewagt, so genaue Zahlen anzugeben, wie dies Golgi thut; leider sagt er nichts über die Methode, die er

bei seinen Messungen in Anwendung brachte. Sieht man die Gefässe ohne Deckglas an, so genügen die dabei verwendbaren schwachen Vergrösserungen nicht, um Messungen bis zu einer solchen Genauigkeit anzustellen: sobald aber das Deckglas aufgelegt wird, selbst mit Benützung eines zwischengelegten Diaphragmas, so werden die Gefässe gedrückt und man erhält zu grosse Zahlen.

Im Allgemeinen steht die Stärke der Blutfüllung eines Gefässes im umgekehrten Verhältniss zur Weite der Lymphscheide, so dass diese also an hyperämischen blutstrotzenden Gefässen anscheinend reicher als an blutleeren zusammengesunkenen Gefässen ist. Diese Regel erleidet begreiflicherweise viele Ausnahmen, so namentlich an solchen Individuen, an denen chronische Hyperämien mit Exsudationen eine dauernde Erweiterung des Gefässrohres und seiner Scheide hervorgebracht haben.

Ist die Erweiterung der Lymphscheiden nicht nur eine beträchtliche, sondern auch auf zahlreiche Gefässe ausgebreitet, so gibt dies Veranlassung zu einer makroskopisch erkennbaren siebartigen Durchlöcherung des Gehirnes, dem état criblé. Nach Golgi würde diese Erweiterung der Lymphscheiden secundär entstehen, in Folge einer Atrophie und Retraction des Gehirnes, in derselben Weise, wie bei bei der Bronchektasie die Bronchien nur durch das sich retrahirende Lungengewebe erweitert werden. Anders erklärt Arndt (Ueber den état criblé) diesen Zustand. Er sieht darin eine Erweiterung der perivasculären His'schen Räume, die sich in Folge gesteigerten Druckes dauernd erweitert haben.

Meiner Meinung nach können sowohl die perivasculären wie die adventitiellen Lymphräume eine Ausdehnung erleiden, das makroskopische Resultat wird dasselbe sein, nur die mikroskopische Untersuchung kann im einzelnen Falle Aufschluss über die Natur der Veränderung geben.

Ich habe noch einer Form von krankhafter Erweiterung der Adventitia zu erwähnen, welche im Gegensatze zu der oben besprochenen nur auf umschriebene Stellen des Gefässes beschränkt bleibt, und gleichsam einen höheren Grad der in Fig. IX dargestellten Ektasien darstellt; makroskopisch charakterisirt sich dieser Zustand durch verschieden grosse Cysten in dem Gehirnparenchym. Solche Cysten haben Clarke (Journ. of ment. science 1870), Fleischl (Wien, mediz. Jahrb. 1872), ich (Virchow's Archiv 55. Bd.),

Ripping (Allg. Zeitschr. f. Psych. 30. B.), Wiesinger (Arch. f. Psych. 5. B.) u. A. beschrieben. Ich habe damals die Ansicht ausgesprochen, dass diese Lücken mitunter als Retentionscysten aufzufassen sind; indem gewisse Elemente in den Lymphstrom gelangen, können sie sich in den Lymphbahnen ansammeln, dieselben stellenweise ausfüllen, verstopfen und dadurch dem Lymphstrom ein Hinderniss in den Weg legen, so dass eine Stauung und dann eine Erweiterung der streckenweise unwegsam gewordenen Bahnen erzeugt wird.

Hieher zu rechnen wären endlich noch die von Virchow (Virch. Arch. 30) und Arndt (ebenda 51. B.) eingehend beschriebenen ampullären Gefässektasien. Da mir darüber aber eigene Beobachtungen mangeln, so genüge es auf dieselben hingewiesen zu haben.

B. Der adventitielle Lymphraum.

Ueber die Vergrösserung des adventitiellen Lymphraumes in Folge von Erweiterung der Adventitia wurde soeben gesprochen.

Eine absolute Verschliessung, abgesehen von der Verstopfung durch Elemente, welche mit dem Lymphstrom hergeschwemmt wurden, kann stattfinden durch Verwachsen der Adventitia mit der Media.

Es werden also nur mehr die Anomalien des Inhaltes in Betracht zu kommen haben.

Die Menge des in dem adventitiellen Lymphraume vorhandenen Inhaltes steht natürlich in geradem Verhältnisse mit seiner Weite; nicht so die Zahl der darin suspendirten geformten Bestandtheile.

Zu den constant anzutreffenden Elementen gehören vor allem Lymphkörperchen; nicht selten findet man auch kleine Pigmentkörnchen und Fettkügelchen; die beiden letzteren stammen wohl in der Regel aus der Adventitia, von welcher sie durch den Lymphstrom losgerissen wurden. Dass sie wirklich frei in der Lymphe suspendirt sind, beweist ein leichter Druck auf das Deckglas, der sie flottiren und weiter schwimmen macht.

Ausserdem finden sich aber mitunter auch im normalem Gehirne Amyloidkörperchen in dem adventitiellen Raume, sowie einzelne zellige Gebilde, über deren Natur ich keine sicheren Angaben machen kann. Diese letzteren sind entweder stark granulirte rundliche Zellen mit deutlichem Kern, 2—3mal grösser als Lymphkörperchen, oder es

sind gross-blasige Gebilde (deren Durchmesser den eines Lymphkörperchens 4—5mal übersteigen kann) mit einem wandständigen runden Kern und mehreren kleinen Körnchen an der Peripherie, im Uebrigen aber so zart und durchscheinend, dass sie sich sehr leicht der Beobachtung entziehen; endlich finden sich mitunter spindelförmige Zellen mit 2 Fortsätzen. Vielleicht sind alle diese zelligen Gebilde als metamorphosirte Lymphkörperchen anzusehen.

Auch vereinzelte rothe Blutkörperchen können normalerweise in die Lymphbahnen gelangen. Die eben erwähnten, im Lymphstrom anzutreffenden Formelemente können ferner ihrer Menge wie ihrer Form nach pathologischen Veränderungen anheimfallen.

Reissen die inneren Gefässhäute, so tritt deren Inhalt in die Lymphscheide aus, diese füllt sich mit Blut und es kommt zur Bildung eines Aneurysma dissecans; bei hyperämischen Congestivzuständen, zuweilen auch bei Capillarapoplexie sind solche Blutergüsse zwischen die Gefässhäute anzutreffen. Unter gewissen Umständen kann auch ohne Verletzung der inneren Gefässhäute, blos durch gesteigerte Diapedesis, die Menge der rothen Blutkörperchen im adventitiellen Lymphraume eine vermehrte sein. Eine Vermehrung der Lymphkörperchen im Adventitialraum ist wohl grösstentheils eine Folge der Auswanderung zahlreicher lymphoider Elemente des Blutes; die Menge derselben kann so bedeutend sein, dass die inneren Gefässhäute mit einer mehrfachen Lage dieser Elemente bedeckt, kaum mehr zu erkennen sind. Eine solche Vermehrung der Lymphkörperchen im Adventitialraume, wohl auch fälschlich Kernwucherung genannt, ist bei den verschiedensten hyperämischen und entzündlichen Processen im Gehirne zu beobachten. Sie wird daher auch an den Gehirngefässen von Paralytikern, wie ich an anderen Orten (Virch. Arch. 52. Bd. und Der paralytische Irrsinn. Bericht der Privatheilanstalt zu Oberdöbling, Wien 1876) gezeigt habe, selten vermisst werden; gerade bei diesen macht sich die Wanderlust der lymphoiden Elemente besonders bemerkbar, sie gelangen auch in die perivasculären Räume und von da überall in's Parenchym des Gehirnes hin, wo sie sich weiter zu bindegewebigen Spinnenzellen ausbilden.

Ausser diesen normaler Weise in den adventitiellen Lymphräumen vorkommenden Körpern finden wir aber auch im betreffenden Falle allerlei pathologische Produkte, an denen die Elemente der verschiedensten Neoplasmen die meiste Beachtung verdienen.

Ich will gleich voranschicken, dass ich an dieser Stelle die Zellen von Tuberkeln, Sarkomen, Krebsen und von syphilitischen Neubildungen vorgefunden habe, und kann daher die schon von verschiedener Seite her ausgesprochene Ansicht, dass sich gewisse Neubildungsformen auch im Gehirne im Wege der Lymphgefässe ausbreiten, nur in weitesten Maasse bestätigen.

Die Fig. IX und X sind zwei hierhergehörigen Fällen entnommen.

Fig. IX zeigt bei schwacher Vergrösserung die Randzone eines melanotischen Sarkoms der Hirnrinde. Die linke und obere Seite des Bildes weist Capillaren auf, denen seitlich zahlreiche schwarzpigmentirte Sarkomzellen anliegen; aus dem quergetroffenen grösseren Gefässe *a* ist ersichtlich, wie dieselben einen concentrischen Ring bilden. Mehr nach rechts, nach dem Centrum der Neubildung hin, werden die Sarkomzellen reichlicher, die Gefässe sind von ihnen bereits vollständig verdeckt; ja an einzelnen Stellen sind auch bereits die ganzen Maschen zwischen den Gefässen in der Neubildung untergegangen. Die Sarkomzellen sind in diesem Falle durch ihren Pigmentgehalt besonders scharf zu erkennen, und imitiren in gewissen Zonen noch klar und deutlich die ursprünglichen Capillarnetze.

Fig. XI stellt bei stärkerer Vergrösserung ein Uebergangsgefäss dar, in dessen Adventitialräumen zahlreiche Sarkomzellen aufgeschwemmt sind. Das Präparat stammt aus der Umgebung eines wallnussgrossen Sarkoms des Grosshirns. Es geschieht also die Diffusion der Neoplasmen, ihre Weiterverbreitung zunächst durch die adventitiellen Lymphbahnen, welche den Transport der Elemente von einer Stelle zur anderen besorgen.

Im weiteren Verlaufe, wenn die Menge der neoplastischen Elemente zunimmt, treten diese aus dem beengten Adventitialraum heraus in die perivasculären Lymphräume, und haben Gelegenheit von hier aus das ganze Gehirnparenchym zu durchwandern, zu überschwemmen, und endlich zu substituiren. Am leichtesten aber finden diese Zellen Gelegenheit weiter zu wandern in den grossen Lymphbahnen; in der Umgebung einer circumscripten Neubildung des Gehirnes finden wir daher die adventitiellen Lymphbahnen sehr häufig angefüllt mit den betreffenden Zellen; ja dieselben erscheinen nicht selten in geringerer Menge auch noch in

solchen Gehirngefässen, welche örtlich ziemlich weit von dem eigentlichen Centralherde entfernt sind.

Die Sarkomzellen der Fig. XI zeigen in ihrem Inneren eine ziemliche Menge von Fettkörnchen; sie können jedoch auch vollständig verfetten; diese verfetteten Geschwulstzellen sind aber todt, oder wenigstens nicht mehr lebenskräftig genug durch die Adventitia hindurch in die Gehirnsubstanz einzudringen, sie stauen sich und zerfallen zu einem Detritus, dessen Körnchen wegen ihrer Kleinheit kein Hinderniss finden und durch den Lymphstrom wieder weiter geschwemmt werden. Solche sich stauende verfettete Zellen können eine kuglige, spindelförmige Erweiterung der Adventitia erzeugen, die sich mitunter auf den ersten Blick mit den normalerweise an der Adventitia anzutreffenden Fettansammlungen verwechseln lässt; das wichtigste Differentialmerkmal bleibt aber, dass im ersteren Falle die Fettkörnchenzellen der Adventitia nicht aufsitzen, sondern innerhalb dieser Membran zusammengepfropft sind.

Dass endlich in Folge von Verstopfung der Adventitialräume durch herbeigeschwemmte Zellen von Neugebilden auch eine cystenartige Erweiterung der Lymphbahnen entstehen könne, wurde oben bereits besprochen; in dem von mir (l. c.) beschriebenen Falle waren es Gummaelemente die die Lymphbahnen ausfüllten.

Die in den Adventitialräumen anzutreffenden Neubildungszellen stammen also zum grossen Theile aus einem Hauptherde des Neoplamas und sind mit dem Lymphstrom hingelangt. Damit soll aber nicht geläugnet werden, dass auch noch andere Quellen für diese Elemente existiren; so können sie vor allem durch eine Umwandlung der Lymphkörperchen, vielleicht auch durch eine Metamorphose der normalen zelligen Grundlagen des Gefässes entstehen. Dennoch bleibt aber der erstgenannte Entstehungsmodus jedenfalls der wichtigste.

Von dem Vorhandensein von Tuberkelzellen in der Lymphscheide bei tuberculöser Erkrankung der Meningen wird man sich leicht überzeugen können; doch wird man gerade hier mitunter alle Uebergänge von einem Lymphkörperchen zu einer Tuberkelzelle finden.

Dass die Lymphbahnen sehr geeignete Wege für die Verbreitung verschiedener Neubildungen darstellen, ist eine nicht unbekannte Thatsache; Rindfleisch, Virchow, Arndt (Ueber ein Cancroid der

Pia mater. Virch. Arch. 51), Golgi (l. c.) u. a. haben sie speciell an den Gehirngefässen beschrieben. Golgi, der einen solchen Fall genauer erzählt, citirt Bizzozero (Riv. clin. di Bologna 1868) und Ebert (Virch. Arch. 49. Bd.). Doch scheint aus den Zeichnungen Ebert's hervorzugehen, dass die Entwicklung epithelialer Massen an der Aussenseite der Adventitia also in den His'schen Räumen stattfand.

Bei eitriger Meningitis kann man sehr gewöhnlich die Eiterkörperchen längs der Gefässe ziemlich weit in's Innere des Gehirns hinein verfolgen; doch wird es da schwer zu entscheiden sein, ob dieselben aus der entzündeten Pia hineingewandert oder durch an Ort und Stelle ausgewanderte Lymphkörperchen, oder vielleicht gar durch Theilung der Adventitiakerne entstanden sind; für letzteren Vorgang fehlt, soweit meine Beobachtungen reichen, allerdings jeder Anhaltspunkt.

Ein Gewebe ganz eigener Art, das sich am meisten jener Beschreibung fügt, welche Arndt (Virch. Arch. 64. Bd.) von der Granulardesintegration gibt, habe ich an einigen Arterienästen aus dem Streifenhügel eines an syphilitischer Geisteskrankheit behandelten, im Status epilepticus zu Grunde gegangenen jungen Mannes gesehen. Die Gefässe erscheinen eingescheidet in eine klumpige, dabei aber zarte, durchscheinende Gallerte, in welche zahlreiche, rundliche Kerne eingestreut sind. Diese ganze Masse, welche sich passend mit Froschlaich vergleichen lässt, scheint aus mehr oder minder scharf abgegrenzten Zellen zu bestehen, welche einen mit Carmin sich intensiv rothfärbenden Kern und ein glasig-gallertiges, zähes, ziemlich stark lichtbrechendes Protoplasma besitzen; eine Aehnlichkeit mit gewissen Formen embryonalen Bindegewebes ist nicht zu verkennen. Nur will es mir scheinen, dass diese den Gefässdurchmesser 4—6 mal an Breite übertreffende Masse innerhalb der Adventitia angesammelt ist, während Arndt sie sich hauptsächlich in den His'schen Räumen entwickeln lässt.

Endlich sah ich in 2 Fällen von Lyssa und in einem von Myelitis im Rückenmarke die erweiterten adventitiellen und perivasculären Lymphräume verschiedener Arterien durch eine gleichmässige, kaum irgend welche Structur oder Formelemente zeigende Colloidsubstanz ausgegossen, die sich mit Carmin stark roth tingirte. Vielleicht haben wir darin das Gerinnungsprodukt einer chemisch veränderten Lymphe zu sehen.

C. Die Media.

Für die Gehirnpathologie dürften die Veränderungen der Media von besonderer Wichtigkeit sein, dennoch sind dieselben noch weitaus zu wenig gewürdigt. Ich will aber gleich im Vorhinein bemerken, dass auch an der Media ziemlich bedeutende pathologische Veränderungen in gesunden Gehirnen sehr häufig angetroffen werden. Ich werde mich auch hier auf einige wichtigere Vorkommnisse beschränken, über die mir meine eigenen Präparate genügende Auskunft geben konnten, ohne damit das Gebiet dieser Erkrankungen erschöpfen zu wollen.

1. Die Verfettung.

Im ersten Beginne dieses Zustandes zeigen sich zwischen den Muskelfasern der Arterien (an solchen ist dieser Process vorzüglich zu erkennen) einzelne kleine hellglänzende Fetttröpfchen; weiterhin erfüllen diese die Muskelfasern selbst, deren Kerne werden undeutlich und endlich ist die ganze Muscularis in ein trübes, gelblich gefärbtes Rohr verwandelt, an welchem ausser einigen kleineren Fettkörnchen und Spuren einzelner Muskelkerne nichts mehr zu erkennen ist. Die Adventitia kann dabei das Gehirn vollkommen intact umgeben; über das Verhalten der Intima ein sicheres Urtheil zu fällen, erlaubt die Undurchsichtigkeit der Media nicht. Schon makroskopisch kennzeichnen sich solche Gefässe durch ihre gelblichweisse Farbe und ihre Undurchsichtigkeit. Eine derart der Verfettung anheimgefallene Media hat begreiflicherweise ihre Elasticität und Widerstandsfähigkeit eingebüsst, so dass in diesem Processe die Grundlage zu Berstungen des Gefässes liegen kann.

In den 91 Fällen der Tabelle ist dieser Zustand der Media 10mal angegeben, u. z. 5mal bei Gehirnkranken und 5mal bei Individuen mit gesundem Gehirne. Das Alter der Personen, an welchen diese Verfettung auftrat, war ein verschiedenes, 2mal waren es 19jährige 2mal 70jährige Menschen. Ganz fehlte dieser Zustand nur bei Kindern.

Die Verfettung der Gefässmusculatur ist daher, wenn sie auch als krankhaft betrachtet werden muss, doch ein Process, der keinen oder einen nur unmerklichen directen Einfluss auf die Functionirung des Gehirnes ausübt, ziemlich oft angetroffen wird, aber in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit dem Alter (wenn man die Kinderjahre ausnimmt) oder der Art der Erkrankung steht.

2. Pseudohypertrophie.

Auch eine Pseudohypertrophie einzelner kleiner Muskelgruppen an den Gehirnarterien kann mitunter beobachtet werden. Ich bin vorderhand nicht in der Lage, die in Fig. XII abgebildete Veränderung mit einem passenderen Namen zu bezeichnen; ich habe sie mehrmals angetroffen, ohne über ihre eigentliche Natur vollkommen klar zu werden. Es sind immer nur Gruppen von einzelnen wenigen Muskelfasern, die dieser Erkrankung anheimfallen. In der Substanz der Muskelzelle entstehen einzelne, selten ganz runde, anfangs farblose Körperchen, diese nehmen an Menge und Grösse zu, dann verschmelzen sie mit denen der nächstliegenden Muskelfasern bis sich endlich ein grobkörniger, wenig durchsichtiger Herd gebildet hat, welcher entsprechend der Länge der Muskelfasern ein mehr oder minder bedeutendes Stück der Gefässperipherie umfasst und wulstartig über die äusseren Grenzen der Media hervorragt.

Die Kerne der Muskelfasern sind verschwunden, einige der eben beschriebenen in den Muskelfasern entstandenen Körner haben sich zu grösseren quergestellten Körpern vereinigt und eine gelbliche Färbung angenommen. Allerdings kann dieser Process mitunter in der Nähe von solchen Stellen beobachtet werden, an denen die im Vorigen beschriebene Muskelverfettung eingetreten war. Doch war es mir auch auf chemischem Wege nicht möglich, die Ueberzeugung zu erlangen, dass es sich hier um eine Verfettung handle. Nachdem aber die Volumszunahme der Muskeln einerseits, ein degenerativer Process in denselben andererseits klar vorliegt, so wähle ich den Namen Pseudohypertrophie, einer weiteren Erklärung dieses Vorganges Raum lassend.

3. Verkalkung.

Kalkablagerungen in der Media (ich fand sie nur an Arterien) sind nicht selten; es liessen sich zwei Formen unterscheiden, die aber beide ineinander übergehen können. Die Verkalkung ist entweder mehr partiell, es liegen der Media einzelne knollige, hellglänzende, häufig auch amyloidartig geschichtete Kalkkörperchen an, die durch ihr Lichtbrechungsvermögen und die chemische Reaction sich unzweifelhaft als Kalkkörperchen manifestiren (Fig. XIII). Es kann aber die Verkalkung auch mehr diffus, auf grössere Strecken der Media gleichmässig verbreitet sein; die Kalkconcretionen sind dann in der Regel weniger glänzend als im früheren Falle, sie

bilden einen trüben, granulirten Cylinder, der an die Stelle der gesunden Media getreten ist. Diese Verkalkung ergreift mitunter eine Arterie mit zahlreichen Nebenästen, so dass vollständige Kalkbäume entstehen. Makroskopisch, wie manchmal auch mikroskopisch, zeigt ein isolirtes Gefäss, dessen Media in diffuser Verkalkung begriffen ist, grosse Aehnlichkeit mit einer Arterie mit verfetteter Muscularis. Allein schon ohne Zuhilfenahme der chemischen Reaction kann man sich leicht für die eine oder andere Annahme entscheiden; denn berührt man ein solches verkalktes Gefäss mit der Präparirnadel, so knirscht es, der Widerstand des Kalkes ist deutlich zu fühlen und unter dem Mikroskope zeigen sich an dem verkalkten Gefässcylinder zahlreiche Risse und Sprünge, die augenscheinlich künstlich durch die Präparation hervorgerufen wurden.

Recht gute Abbildungen davon gibt Hubrich (l. c. Fig. 5 u. 9). Auch Wedl (l. c. II) hat eine genaue und zutreffende Beschreibung der verkalkten Media gegeben.

Was die Häufigkeit und pathologische Bedeutung dieser Kalkablagerungen betrifft, so ist zu bemerken, dass beide Formen nicht selten, besonders an grösseren Arterien des Hirnstammes, gefunden werden. Grobkörnige, drusige Kalkablagerungen fand ich merkwürdiger Weise häufig bei jungen Individuen. In der Tabelle sind sie bei einem 8jährigen, bei zwei 19jährigen Mädchen, einem 22jährigen und einem 66jährigen Manne verzeichnet; das 8jährige, ein 19jähriges Mädchen und der 22jährige Mann zeigten ein sonst normales Gehirn.

Die diffuse Verkalkung ist nur zweimal, bei einem Potator und bei einem mit Dementia paralytica behafteten Individuum angegeben. Doch haben mir die nicht in der Tabelle verzeichneten Fälle beweisen, dass auch normale Gehirne eine allerdings nicht stark ausgebildete diffuse Verkalkung der Gefässmedia darbieten können.

4. Bindegewebige Hypertrophie.

Eine der häufigst anzutreffenden Abnormitäten der Media ist diejenige, die vielleicht den Namen einer bindegewebigen Hypertrophie verdienen kann. Die Media wird in eine, dieselbe an Durchmesser späterhin bedeutend übertreffende, schwache Längsstreifungen zeigende Masse verwandelt, in welcher die normalen Elemente derselben gänzlich untergegangen sind (Fig. VIII). Bei dieser Umbildung, welche des Gefäss in seinem ganzen Umfange

und auf längere Strecken hin umfasst, ist die Selbstständigkeit der einzelnen Muskelfasern und Muskelgruppen nicht mehr bewahrt, wie bei der oben (p. 265) als Pseudohypertrophie beschriebenen Form; auch der Charakter des neugebildeten Gewebes, das gewisse Aehnlichkeiten mit dem Bindegewebe zeigt, ohne dass ich eine vollständige Identität feststellen könnte, ist ein vollkommen verschiedener; Arterien und Venen werden davon ergriffen, die letzteren häufiger. (Da die Muscularis bei diesem Process vollständig zu Grunde geht, so könnte man ihn mit dem gleichen Rechte auch als einen atrophischen auffassen. Ob eine einfache Atrophie der Gefässmuskeln vorkommt, vermag ich aus eigener Erfahrung nicht anzugeben.) Besonders leicht beobachtet man diesen Vorgang an kleinen Uebergangsgefässen, die von den grossen Venen des Hirnstammes in den Ventrikelwandungen abzweigen; mitunter ist jeder der abgehenden Zweige eine Strecke weit zu einer streifigen Spindel degenerirt. Ein andermal sind die Gefässe mit ihren Zweigen in längerer Ausdehnung in einen gleichmässig dicken Cylinder verwandelt. Mitunter sind einzelne Fettkörnchen in diese neugebildete Masse eingebettet. Die Intima scheint dabei lange ihre Integrität zu bewahren, die Endothelkerne lassen sich deutlich erkennen (Fig. VIII). Ueber das gleichzeitige Verhalten der Adventitia (die mitunter auch intact bleiben kann) habe ich schon oben gesprochen. Im weiteren Verlaufe kann der Process allerdings auch nach innen fortschreiten, es geht das Gefässlumen verloren (Fig. VIII a), bis endlich von dem verödeten Gefässe nur ein bindegewebiger Strang übrig bleibt.

Wedl (l. c. I) beobachtete solche Vorgänge hauptsächlich an atrophischen Gehirnen und beim chronischen Hydrocephalus. Meine Tabellen weisen 26 Fälle von derart degenerirten Gefässen auf, bei Gehirnkranken nicht häufiger als bei den anderen. Nicht ohne Einfluss scheint aber doch das Alter zu sein, denn wenn auch bei einem 8jährigen Mädchen dieser Zustand der Gefässe constatirt werden konnte, so ist es doch auffallend, dass derselbe bei Individuen, welche das 50. Lebensjahr überschritten hatten, fast nie fehlte.

Vor Kurzem kam mir eine Arbeit von Neelsen (Arch. d. Heilk. XVII. B.) zu, in welcher derselbe eine ganz constante Veränderung an den Capillaren der Hirnrinde beschreibt, die mit der eben besprochenen grosse Aehnlichkeit hat. In 79 untersuchten Gehirnen hat er dieselbe nur 19mal vermisst (am seltensten

fand er sie bei Kindern). Nach der oberflächlichen Untersuchung nur einiger Gehirne glaube ich die Häufigkeit dieser Capillardegeneration (die Uebergangsgefässe sind vor allem davon betroffen) bestätigen zu können.

5. Anderweitige Veränderungen der Media.

Ueber die amyloide, colloide Degeneration der inneren Gefässhäute, speciell der Media, will ich nur erwähnen, dass ich erstere ziemlich häufig, letztere im Rückenmarke eines Hydrophobischen antraf.

Ebenso wären hier die Schlängelungen, Erweiterungen und die Zerreissungen der Hirngefässe, — Zustände die vor allem die Media betreffen, zu erwähnen. Doch sind dies Fragen, durch deren Besprechung die Ausdehnung dieser Arbeit übermässig vergrössert würde. Ich werde mich daher auf die Ausführung einiger weniger casuistischer Thatsachen beschränken.

Schlängelungen der Gefässe sind fast immer ein Zeichen stattgehabter Congestivzustände; meist verlaufen solche gewundene und geschlängelte Gefässe, mitunter fast Maschen bildend, in ziemlich erweiterten Lymphscheiden. Fig. XIV zeigt eine solche geschlängelte Arterie aus einem Gehirn, in dessen linker Hemisphäre ein nussgrosses Sarkom sass.

Umschriebene Erweiterungen der Gefässe kommen nicht selten ohne weitere Folgen, vorzüglich in der Brückengegend und in der Medulla oblongata vor; besonders am Boden des 4ten Ventrikels verlaufen mitunter einzelne stark spindelförmige erweiterte Gefässe. Bei einem Säufer, der an Pneumonie zu Grunde gegangen war, fanden sich beiderseits in den Vaguskernen auffallend erweiterte Gefässe; vielleicht hängt dieser anatomische Befund mit der Todesursache zusammen. In einem Falle von langdauernder Dementia waren gewisse Venen des Kleinhirnes stark erweitert; dieser Zustand beschränkte sich fast ausschliesslich auf die Körnerschichte, nur theilweise waren auch die Venen des Marklagers davon ergriffen; die meisten Venen verschmälerten sich, sobald sie in die äussere moleculäre Schichte der Kleinhirnrinde eintraten, plötzlich bis zur normalen Weite. Ich erinnere hier wieder daran, dass auch die Gefässverkalkungen im Kleinhirn mit besonderer Vorliebe die Körnerschichte betreffen, so dass vielleicht der Schluss gerechtfertigt erscheint, es

ständen die Gefässe dieses Theiles der Kleinhirnrinde unter ganz eigenthümlichen physiologischen und anatomischen Verhältnissen.

Ueber Zerreissungen der inneren Gefässhäute, und Blutaustritte will ich nur Weniges bemerken. Vereinzelte ganz kleine Blutaustritte, (am Querschnitt vielleicht nicht mehr als 20—30 rothe Blutkörperchen zeigend), fand ich in der Hirnrinde von Potatoren, und im Kleinhirnmarke eines hydrophobischen Knaben.

Haben die Capillarapoplexien eine etwas grössere Ausdehnung erreicht, so können sie zwei verschiedenartige Bilder darbieten. Im ersten Falle sind die Blutkörperchen derartig in das Gehirngewebe hineingepresst worden, dass unregelmässige Herde entstehen, zu denen man das geborstene Gefäss hintreten sieht. Häufig imitiren dann an Schnittpräparaten die Arterienstämme mit ihren zerrissenen Aesten das Bild eines Baumes, an dessen Zweigen grünliche Blätter, die Blutkörperchen, hängen.

Bei der zweiten Form der Capillarapoplexie erscheinen makroskopisch am Durchschnitt des frischen Gehirnes kleine, etwa stecknadelkopfgrosse Blutpünktchen, die sich als runde Kügelchen aus der Gehirnsubstanz herausschälen lassen. Durchschnitte des gehärteten Präparates zeigen helle Kreise, aus rothen Blutkörperchen bestehend, in deren Centrum sich eine anscheinend gefaltete, mit Carmin intensiv tingirbare Masse befindet. Diese Blutpunkte stellen demnach einen extravasirten Bluttropfen mit centraler Gerinnung dar. Bei der zuerst beschriebenen Form der Capillarapoplexie gelangen die Blutkörperchen, so lang der Druck nur gering ist vorerst in jene Gewebspartien, die den geringsten Widerstand entgegensetzen; sie finden sich daher auch häufig in den perivasculären und pericellulären Räumen. Nimmt der Druck zu, so überschwemmen die Blutkörperchen die Gehirnsubstanz, die dabei zerquetscht, zermalmt wird. Merkwürdiger Weise können die Ganglienzellen mit ihren zarten Fortsätzen dem andringenden Blute lange Widerstand leisten, ohne zu zerreissen. So stellt Fig. XV eine Pyramidenzelle der Grosshirnrinde dar, in deren Umgebung durch eine Capillarapoplexie eine Menge von Blutkörperchen gestossen wurden; sie erscheint sammt ihren Fortsätzen in eine Quantität von Blutkörperchen eingeschlossen, die in dem pericellulären Raume unmöglich Platz haben, die sich daher nur durch Zertrümmerung des Gehirnparenchyms Raum schaffen konnte; dennoch ist die Zelle sammt ihren Fortsätzen an-

scheinend intact. Da die Blutung jedenfalls noch zu Lebzeiten des Individuums stattgefunden hat, so mag diese Beobachtung einigermassen Aufschluss geben über die Consistenz der lebenden Pyramidenzellen.

Blutungen in die Kleinhirnrinde breiten sich mit Vorliebe in der Gegend der Purkinje'schen Zellen, also an der Grenze zwischen Körner- und moleculärer Schichte aus; es ist diese Trennungsfläche also auch im lebenden Gehirne der locus minoris resistentiae, gerade so, wie am frischen oder gehärteten Kleinhirne an dieser Stelle das Präparat am leichtesten auseinanderweicht.

D. Die Membrana fenestrata und die Intima.

Unter allen Häuten der kleineren Hirngefässe scheinen die beiden letztgenannten am seltensten zu erkranken. Allerdings mag auch der Umstand, dass sie von den äusseren Häuten bedeckt, selbst aber sehr zart sind, es erschweren, Veränderungen ihrer Structur zu erkennen.

Eine Verschrumpfung der Endothelkerne liess sich mitunter an verödenden Gefässen nachweisen. In vielen Fällen schien der Zusammenhang zwischen Endothel und seiner Grundlage derart gelockert, dass dasselbe Falten bildend im Inneren des Gefässes zusammengesunken angetroffen wurde und bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit Gerinnungsprodukten verwechselt werden konnte. Es gelingt dann auch leicht die ganze Endothelhaut in grossen Fetzen aus dem Inneren des Gefässes heraustreten zu sehen.

Wenn auch die Loslösung des Endothels höchst wahrscheinlich nur einen post mortem entstandenen Process darstellt, so scheint sein Vorkommen in gewissen Fällen doch in einer bereits im Leben bestehenden Lockerung des Zusammenhanges begründet zu sein.

E. Der Gefässinhalt.

Je nach der Blutfülle des betreffenden Hirntheiles ist die in den Gefässen anzutreffende Blutmenge verschieden; sowohl Venen als Arterien, Capillaren mit inbegriffen, können im Gehirne post mortem mit Blut erfüllt sein.

Die blutreicheren Stellen des Gehirnes charakterisiren sich mitunter schon durch eine röthere Färbung; doch kann eine solche Farbendifferenz ihren Grund auch in einer tieferen Structurveränderung

des Gehirnes haben. Veränderung der Blutflüssigkeit überhaupt, fremde, abnorme Elemente in derselben, die sich in den übrigen Gefässen des Körpers finden, werden begreiflicherweise auch in den Gehirngefässen nachweisbar sein.

Von den verschiedenartigen, embolisirenden Körpern will ich nur einige erwähnen.

Eine wirkliche Pigmentembolie bei Intermittenskranken habe ich wegen unzureichendem Materiale nie beobachten können; doch ist mir ihr Vorkommen nach dem bereits oben geschilderten Auftreten von schwarzen Pigmentkörnchen im Inneren des Gefässes, nicht im geringsten zweifelhaft.

Lymphembolien, als deren Folge Berstungen des Gefässes auftreten, haben Ollivier und Ranvier (Arch. de Phys. II. u. III. Bd.) bei leukämischen Personen ausführlich beschrieben. Davon zu unterscheiden sind Ansammlungen grösserer Mengen weisser Blutkörperchen im Gefässrohr, die nach den verschiedensten Erkrankungen beobachtet werden können, und höchst wahrscheinlich erst post mortem oder wenigstens in der Agonie entstanden sind; die weissen Blutkörperchen, welche grösser und nicht so nachgiebig wie die rothen sind, werden durch den ganz abgeschwächten Blutstrom nicht mehr so leicht durch die Gefässe hindurchgeschoben, sie bleiben in Folge ihrer Klebrigkeit aneinander hängen und bilden so nach und nach grössere Conglomerate, die das Gefäss vollständig ausfüllen.

Vielleicht wird bei gewissen Erkrankungen ein bestimmter Consistenzgrad der weissen Blutkörperchen diese Accumulation befördern.

Fettembolien bei complicirten Knochenbrüchen kommen wie in anderen Organen, so auch in den Gehirngefässen vor. Ich habe sie zweimal beobachtet, einmal bei einem 17jährigen Ziegeldecker, der von einem Dache herabgestürzt war, das anderemal bei einem 22jährigen Arbeiter, der von herabrollenden Erdmassen verschüttet worden war.

Diese Fetttropfen dürfen nicht mit anderen kugligen Gebilden verwechselt werden, die unter Umständen grosse Aehnlichkeit mit ihnen haben.

Diese Kugeln sind von verschiedener Grösse und ebenso wechselndem Lichtbrechungsvermögen. — Sie erscheinen mitunter so zart, dass sie sich trotz ihrer relativen Grösse fast der Beachtung

entziehen, während sie in anderen Fällen äusserst distinct und glänzend, beinahe wie Fetttröpfchen aussehen können. Entweder liegen sie mehr vereinzelt, oder sie sind zu grösseren Haufen vereinigt; dabei können sie das Gefäss als solider Cylinder in grösserer Ausdehnung durchziehen, ohne es vollständig auszufüllen. Mit Carmin färben sie sich einmal sehr schwach, in anderen Fällen intensiv leuchtend roth. Wedl (l. c.) beschrieb derartige kuglige Massen in den Gefässen atrophirender Organe. Meynert (Anzeiger d. Ges. d. Aerzte in Wien 1874—1875. Nr. 10) hat übereinstimmende Bilder an den atrophirenden Ammonshörnern von Epileptikern sowie im Gehirne von Paralytikern beobachtet, er fasst solche Befunde als Zeichen einer bestehenden oder in Lösung begriffenen Stase auf.

Ich habe diese kugligen Gebilde, von denen Fig. XVI einigermassen ein Bild gibt, allerdings bei zwei Paralytikern, bei Potatoren und verschiedenen Gehirnkranken angetroffen, sie fehlten aber auch nicht in manchen Fällen, in denen ein krankhafter Process im Gehirne mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte, so s. B. fand ich dieselben bei mehreren im Puerperium an Unterleibserkrankungen verstorbenen Frauen, sogar an Personen, die eines plötzlichen gewaltsamen Todes gestorben waren, u. a. m. Ich möchte daher diese hyalinen Kugeln als postmortale Gerinnungsbilder ansehen, zu deren Entstehung allerdings vielleicht eine bestimmte chemische Beschaffenheit des Blutserums disponirend mitwirken kann. Auch Adler (l. c.) kennt diese Massen, und hält sie für eine aus dem Eiweiss des Blutes abgeschiedene Modification des Hämatoglobulins.

Schliesslich möchte ich mir erlauben, aus dem im Vorigen besprochenen nur eine einzige Thatsache zu wiederholen.

Es gibt verschiedene Zustände an den kleineren Gehirngefässen, die von dem gewöhnlich gegebenen normalen Bilde abzuweichen scheinen, z. B. die Fett- und Pigmentablagerungen in der Adventitia u. a. — Nachdem dieselben aber entweder einen constanten oder wenigstens sehr häufigen Befund auch in normalen Gehirnen darstellen, so muss ihnen ihre pathologische Bedeutung genommen, und ein Platz im Rahmen des normalen Bildes angewiesen werden.

Es lässt sich endlich auch der ganz verallgemeinerte Schluss daraus ziehen, dass man sich hüten möge allzuschnell gewisse

Erscheinungen als pathologisch aufzufassen, bevor nicht festgestellt ist, dass ihr Auftreten mit dem physiologischen Zustande unvereinbar ist.

Erklärung der Tabelle.

Die 91 untersuchten Gehirne sind in 3 Gruppen getheilt; die der ersten stammen von Personen bis zum 16. Jahre; in der zweiten sind die gesunden Gehirne Erwachsener untergebracht, während die nachweislich erkrankten die dritte Gruppe darstellen. Die Hauptrubrik „Zustand der Gefässhäute" zerfällt in 4 Unterabtheilungen, von denen die drei ersten die Menge des an der Adventitia der Arterien (A) und Venen (V) vorgefundenen Fettes (F) und Pigmentes der vierten Form (P) im Hirnmantel, Hirnstamm und Kleinhirn nach den im Texte angegebenen 6 Abstufungen angeben; da sich häufig nicht alle Arterien oder Venen, sogar wenn sie benachbarten Stellen entnommen wurden, gleich verhalten, so finden sich mitunter mehrere Zahlen verzeichnet z. B. P 3—5. Steht in einer Rubrik nur P oder F, so heisst dies, dass sich nur Pigment oder Fett, aber nicht beide vorfanden. Wurde die Untersuchung einer oder der anderen Gefässart verabsäumt, so ist dies durch einen Strich bezeichnet. In der vierten, den Zustand der Gefässe betreffenden Unterabtheilung sind die übrigen auffallenden Erscheinungen, welche die Gefässe zeigten, eingetragen.

Ich weiss sehr wohl, dass je grösser die Anzahl der einzelnen untersuchten Gefässe ist, desto reicher auch die Ausbeute sein wird; ich glaube daher, dass besonders diese letzte Rubrik, trotzdem ich mich bemühte möglichst viele von den kleinen Gefässen zu präpariren, keineswegs als vollständig angesehen werden kann, dass also ein noch eingehenderes, fleissigeres Studium meine eben ausgesprochene Ansicht von der Häufigkeit anscheinend abnormer Gefässe, in noch höherem Grade bestärken wird, als ich diess im Stande war.

Nr.	Alter	Geschlecht	Todesursache oder wichtigstes Sectionsergebniss	Zustand der Gefässhäute: Hirnmantel A.	Hirnmantel V.	Hirnstamm A.	Hirnstamm V.	Kleinhirn A.	Kleinhirn V.	
				I. Kinder.						
1	1 M.	w.	Lungenhyperämie	F 4–5	F 4	F 4–5	F 4–6	F 2	F 1	
2	3 „	m.	Erdrückt	F 2,	F 1	F 2	F 1	F 1	F 1	
3	3 „	w.	Erdrückt	F 5	F 3–6	F 2–6	F 2–5	F 2	F 2	
4	1½ J.	m.	?	F 3–4	F 3	F 2–3	F 2–3	F 3	F 2	
5	2 „	„	Ueberfahren	F 1	F 1	F 3–5	F 2–6	F 2–4	F 2–5	
6	2½ „	„	Variola	P 2	F 4–5	P 3 F 2	F 5	P 1 F 1	F 2	
7	8 „	w.	Von Hunden zerrissen	P 3 F 1	P 3 F 2	P 4 F 2	P 3–4 F 4–6	P 2	F 2	Viele Kalkkörper an der Adventitia u. Muscularis der Arterien, bindegewebige Hypertrophie d. Venen
8	14 „	w.	Chorea	P 1 F 1	F 1	P 1 F 1	—	P 1 F 2	P 1 F 1	
9	15 „	m.	Epilepsie	P 1–3	P 2 F 2	P 1–3	F 2	P 1 F 2	P 1 F 1	
				II. Erwachsene.						
				A. Welche nicht an einer Gehirnkrankheit litten.						
10	17 J.	m.	Erschlagen	P 3	F 4	P 2	F 2	P 2	F 1	Hypertrophie der Venen
11	19	w.	Verbrannt	P 2–4 F 3	F 2	P 4–5	P 2 F 4–5	P 1	F 2	
12	19	w.	Phthisis pulm.	P 1–2	F 1	P 1	F 4	P 2–3	—	Arterien-Muscularis verfettend u. Kalkkörper tragend
13	20	m.	Phthisis pulm.	P 3–5	F 5	P 1–2 F 1	P 1 F 1	P 1	—	Venen hypertrophisch
14	20	w.	Morbus Brightii Metritis	P 3	—	P 3 F 2	P 1–3 F 4	P 1 F 1	F 3	
15	20	„	Endocarditis	P 1–2	F 2	P 1–2 F 1	F 3	P 1–3	—	
16	21	„	Phthisis pulm	P 3–4	P 2	P 2–3 F 1	F 3	P 1–3	P 2 F 4	Venen hypertrophisch
17	21	„	Scarlatina	P 3 F 1	F 1	P 2	F 2	P 1 F 1	F 1	
18	22	m.	Peritonitis	P 4–5	F 4	P 3	F 4–5	P 3	F 3	Muscular. verfett.
19	22	„	Verschüttet	P 3	F 1 P 1	P 3	P 1 F 3	—	—	Kalkkugeln a. d. Arterienmedia
20	30	w.	Endocarditis	P 3	F 3	P 2	P 1 F 3–4	P 1	F 2	Venen hypertrophisch
21	30	„	Peritonitis	P 3	—	P 3	P 1 F 4	P 1 F 3	F 5	
22	31	„	Peritonitis	P 3	F 2	P 4	F 3–4	P 2–4	—	
23	32	m.	Pneumonie	P 2 F 1	—	P 4 F 2	F 3	P 2 F 3	F 3	Arterienmedia verfettend
24	32	w.	Cystovarium	P 4 F 3	—	P 1 F 1	F 2	P 1	F 1	
25	33	„	Aneurysmaberstung	P 2 F 1	P 1	P 2	F 4–5	P 2	F 2	Venen hypertrophisch

Nr.	Alter	Geschlecht	Todesursache oder wichtigstes Sectionsergebniss	Zustand der Gefässhäute						
				Hirnmantel		Hirnstamm		Kleinhirn		
				A.	V.	A.	V.	A.	V.	
26	J. 35	w.	Pneumonie	P 2 F 3	F 3—4	P 1—3 F 2	P 2 F 3—5	P 3	F 2—4	Venen hypertrophisch
27	35	„	Chloroformvergiftung	P 4—5	—	P 4 F 3	F 5—6	P 4	F 3	
28	36	m.	Phthisis tub.	P 3	F 2	P 2	P 2 F 3	P 2	F 1	
29	36	„	Atroph. hep. ac.	P 3	—	P 2	F 4	P 2	F 3	
30	38	„	Pneumonie	P 3	F 1	P 2	F 4—5	P 3	P 2 F 2	Arterienmedia verfettend
31	38	w.	Pneumonie	P 3	—	P 1	F 4—5	P 1	F 4—5	
32	38	m.	Typhus	P 3	F 1	P 1	P 1 F 2	P 1	F 1	
33	38	w.	Ueberfahren	P 2	F 1	P 1	F 4	P 1	F 1	
34	39	m.	Erhängt	P 2	F 3	P 3	F 3	P 1	—	Venen hypertrophisch
35	40	w.	Peritonitis	P 3	—	P 2	F 3—4	P 1	F 1	
36	40	m.	Phthisis pulm.	P 3—5	—	P 1—2	F 2	P 1	F 3	
37	40	„	Dysenterie	P 1—2	F 2	P 1 F 2	F 4	P 2	F 1	
38	41	„	Phthisis pulm.	P 3 F 1	F 2	P 2 F 2	F 3	P 2	F 2	Venen hypertrophisch
39	42	„	Phthisis pulm.	P 2—4	—	—	F 4—5	P 2—4	—	
40	42	w.	Kohlenoxydgasvergiftung	P 5 F 1	F 1	P 2	F 4	P 2	F 3	
41	42	„	Phthisis pulm.	P 1—2	F 1	P 2	F 2—5	P 1	F 1	
42	44	m.	Phosphorvergiftung	P 3—5 F 1	F 1	P 2	F 2—5	P 1	F 1	
43	47	„	Phthisis pulm.	P 3	F 1	P 2—3	P 1 F 1	P 1	F 1	Pseudohypertrophie einzelner Muskelgruppen d. Arterienmedia
44	50	w.	Vitium cord.	P 3	F 3	P 2	F 2	P 2	F 2	
45	51	m.	Phthisis pulm.	P 2—3 F 1	—	P 2—3 F 2	F 2	P 2	F 1	Venen hypertrophisch
46	54	„	Erhängt	P 3	—	P 3	F 3	P 1—3	F 3	Venen hypertrophisch
47	59	w.	Vitium cord.	P 4	F 1	P 4	P 1 F 2	P 4	F 1	Venen hypertrophisch
48	62	m.	Typhus	P 4—5	—	P 1	F 3	F 2—3	—	Venen u. Arterien hypertrophisch
49	64	„	Erhängt	P 3	F 1	P 3 F 2	P 2 F 3	P 2	F 2	
50	70	w.	Marasmus sen.	P 4—6	F 2	P 2—3	P 1 F 4—5	P 2—4	F 3—4	Muscularis verfettend
51	78	m.	Pneumonie	P 5	P 2 F 4	P 3	P 1 F 4	P 3	F 3	Venen hypertrophisch
				B. Gehirnkranke.						
52	16	m.	Hydrophobie	P 1—4	P 1 F 4—6	P 2—4	F 3	P 1—3	F 4	
53	19	„	Melancholie	P 1—3	—	P 2—4 F 2	P 1 F 3	P 2—5	F 3	

Nr.	Alter	Geschlecht	Todesursache oder wichtigstes Sectionsergebniss	Zustand der Gefässhäute						
				Hirnmantel		Hirnstamm		Kleinhirn		
				A.	V.	A.	V.	A.	V.	
54	J. 19	w.	Manie	P 2—3	F 2	P 3	F 3—5	P 3	F 2—3	Muscular. verfettend mit Kalkkörpern besetzt
55	19	m.	Melancholie	P 1—3 F 1	F 2—4	P 3	P 1 F 2	P 2	F 2	
56	27	„	Epilepsie	P 3	P 2 F 2	P 2	F 3—4	P 2	—	
57	28	„	Meningitis purulenta	P 3—5	P 4 F 1	P 2—4	F 1	P 2	F 1	
58	30	„	Delirium potat.	P 3	F 2	P 4	F 4	P 2	F 2	Venen hypertrophisch
59	33	„	Dementia paralytica	P 1—2	F 1	P 2	F 2	P 1	F 1	
60	34	„	Meningitis tuberculosa	P 3—4	—	P 2—5	F 4—5	P 2—3	—	
61	34	„	Hydrophobie	P 3	—	P 1—2	F 1	P 1	F 1	
62	35	„	Delirium potat.	P 3	—	P 2 F 1	F 3	P 2	F 2	
63	35	w.	Delirium potat.	P 4 F 3	F 3	P 3 F 2	P 1 F 2	P 1 F 1	—	Venen hypertrophisch
64	36	m.	Delirium potat.	P 2—4	—	P 2	F 2	P 1—2	F 2	Diffuse Verkalk. der Media
65	36	„	Dementia paralytica	P 3	F 3	P 2 F 2	F 4	P 2	F 3	
66	36	„	Epilepsie Phthisis tub.	P 2 F 1	F 1	P 1	F 1	P 1	—	
67	37	w.	Melancholie	P 2—3	F 1	P 3—4 F 1	P 1	P 1	F 1	
68	38	m.	Encephalitis	P 3	—	P 3	P 2 F 1	P 3	F 1	Venen hypertrophisch
69	39	„	Delirium potat.	P 4	—	P 3	F 3	P 1	—	
70	40	„	Dementia	P 3	F 1	P 3	P 2 F 3	P 1	F 2	
71	41	„	Sarcoma cerebelli	P 1	—	P 1—3	P 2 F 2	P 2	F 1	
72	42	„	Delirium potat.	P 2	F 3	P 2 F 1	F 4	P 1 F 1	F 2	
73	42	„	Delirium potat.	P 4—5	—	P 2	F 3	P 2	—	
74	45	w.	Delirium potat.	P 4 F 2	P 1 F 2	P 3 F 2	F 4	P 2	F 3	Venen hypertrophisch
75	45	„	Sarcoma cerebri	P 3 F 2	F 3	P 2	F 4	P 2 F 2	P 1 F 2	
76	46	„	Encephalitis	P 4	P 2 F 3	P 1	—	P 3	P 2 F 2	
77	48	m.	Dementia paralytica	P 2—3	—	P 2—4	F 3	P 1—2	F 1	
78	48	„	Delirium potat.	P 3	P 1 F 2	P 2 F 2	F 3	P 2	F 2	Venen hypertrophisch
79	49	„	Delirium potat.	P 2—4	F 4	P 1—3 F 2	F 4—5	P 2	F 3	
80	49	„	Delirium potat.	P 4	F 3	P 1—2	P 1 F 3	P 1	F 1	Muscularis verfettend

Nr.	Alter	Geschlecht	Todesursache oder wichtigstes Sectionsergebniss	Zustand der Gefässhäute						
				Hirnmantel		Hirnstamm		Kleinhirn		
				A.	V.	A.	V.	A.	V.	
81	J. 54	m.	Delirium potat.	P 1	—	P 2	F 4	P 1	F 2	
82	54	„	Dementia paralytica	P 2—4	—	P 1	F 3	P 2—3 F 3	F 3	Diffuse Verkalk. d. Arterienmedia Venen hypertrophisch
83	54	w.	Meningitis tuberculosa	P 4	F 3	P 3 F 2	P 2 P 4	P 2 F 2	P 1 F 3	
84	54	„	Gumma cerebri	P 3 F 3	F 4—5	P 4 F 1	F 2 F 4—5	P 2 F 1	F 3	Muscular. verfett. Venen hypertr.
85	59	„	Apoplexia gravis	P 2—4 F 1	F 3	P 2—3	F 3	P 3—4	F 3	Media verfettend Venen hypertr.
86	59	m.	Encephalitis	P 3	—	P 3	F 4	P 3	F 3	Venen hypertrophisch
87	59	„	Delirium potat.	P 2	F 2	P 2—3 F 1	P 1 F 2	P 2	F 1	Venen hypertrophisch
88	64	„	Dementia senilis	P 3—4	—	P 2	F 2—5	P 2	F 2	
89	65	„	Encephalitis	P 2	—	P 3	P 1 F 3	P 3	F 1	Venen hypertrophisch
90	66	„	Dementia senilis	P 3—4	F 1 P 1	P 2—3	F 3—5	P 2	F 1	Kalk an der Adventitia Venen hypertr.
91	70	w.	Pachymeningitis	P 3	F 3	P 3	P 1 F 2	—	—	Muscularis verfettend

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Aus der Intima einer kleinen Gehirnarterie. Vergr. 980.
a freie Kerne.
b anscheinende Spindelzellen.

Fig. II. Eine mittelgrosse Arterie der Hirnrinde. Vergr. 600.
i Intima.
f Membrana fenestrata.
m Muscularis.
a Adventitia.

Fig. III. Eine etwas kleinere Arterie der Hirnrinde. Das Centrum des Gefässlumens ist eingestellt. Vergr. 980. Die Bezeichnungen wie bei Fig. II.
a' Wellige Faltung der Adventitia.

Fig. IV. Körnchenzellen mit Hämatoidinkörnern oder solchen Krystallen, aus einer apoplektischen Narbe. Vergr. 540.

Fig. V. Capillargefäss der Hirnrinde eines Intermittenskranken. Schnittpräparat. Vergr. 540.

Fig. VI. Halbschematische Darstellung dreier Arterien der Grosshirnrinde mit der vierten Form des Pigmentes und zwar:
a im zweiten Grade.
b im dritten Grade.
c im fünften Grade. Vergr. 120.

Fig. VII. Arterie der Hirnrinde mit Kalkkrümeln reichlich besetzt. Vergr. 180.

Fig. VIII. Uebergangsgefäss aus dem Sehhügel, die Adventitia zottig, die inneren Gefässhäute verdickt, in eine bindegewebige Masse umgewandelt, bei *a* ein verödendes Capillargefäss. Vergr. 300.

Fig. IX. Erweiterte Lymphsäcke um eine Arterie der Hirnrinde, Vergr. 120.

Fig. X. Vom Rande eines melanotischen Sarcoms, die schwarzen Neubildungszellen folgen dem Laufe der Gefässe in dem adventitiellen Lymphraume, am rechten unteren Rande des Bildes haben sie bereits das Gehirnparenchym überschwemmt, bei *a* der Querschnitt einer mittelgrossen Arterie mit den schwarzpigmentirten Zellen im Lymphraume. Vergr. 120.

Fig. XI. Uebergangsgefäss aus der Nähe eines Grosshirnsarcoms, mehrere verfettende Sarcomzellen im adventitiellen Lymphraume, daneben einige freie Sarcomzellen. Vergr. 600.

Fig. XII. Arterie des Sehhügels, Pseudohypertrophie einzelner Muskelgruppen. Vergr. 120.

Fig. XIII. Arterie der Hirnrinde; einzelne Kalkkrümel an der Media, an der Adventitia eine Anhäufung von Fett u. Pigment. Vergr. 120.

Fig. XIV. Geschlängelte Arterie in erweiterter Adventitia. Vergr. 120.

Fig. XV. Pyramidenzelle der Hirnrinde allseitig eingeschlossen von einer kleinen Capillarhämorrhagie. Vergr. 540.

Fig. XVI. Kuglige Gerinnungen im Innern einer Hirnrindenarterie. Vergrösserung 120.

Fig. V.

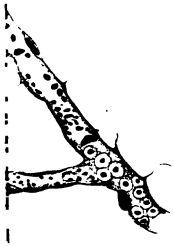


Fig. VI.

Fig. X.

Fig XI.

Fig XV.

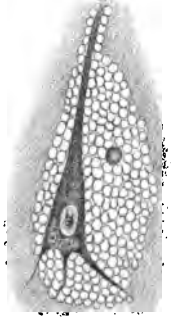
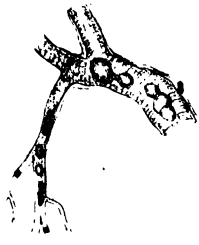


Fig. XVI.



Untersuchungen über die Gefässnerven-Wurzeln des Ischiadicus.

Von S. Stricker[1]).

Resultate.

Der Ischiadicus des Hundes bezieht seine dilatatorischen Gefässnerven aus dem Rückenmarke auf zweierlei Weise: 1. direct durch seine Rückenmarkswurzeln, und 2. auf dem Umwege durch den Grenzstrang.

Die directen Fasern sind der Hauptmasse nach in dem vierten oder fünften Lendennerven enthalten, welche beim Hunde als die eigentlichen Wurzeln des Ischiadicus angesehen werden können, und ihm die weitaus überwiegende Masse von Nervenfasern überhaupt zuführen.

Die hinteren (sensiblen) Wurzeln des vierten und fünften Lendennervenpaares enthalten regelmässig Hemmungsfasern für die Gefässe der entsprechenden Pfote; mechanische sowohl wie elektrische Reizung der peripheren Stümpfe dieser Wurzeln bewirkt eine Erhöhung der Pfotentemperatur.

Die vorderen motorischen Wurzeln dieser beiden Paare haben sich in ihren Wirkungen auf die Pfotentemperatur unbeständig erwiesen. Ihre Reizung war manches Mal ganz ohne Wirkung auf die Gefässe, bei anderen Thieren ergab sich eine Erweiterung und bei noch anderen eine Verengerung.

Die Hemmungsfasern der sensiblen Wurzeln des Ischiadicus gehen nicht (etwa hin und zurück auf derselben Bahn durch die

[1]) Aus dem LXXIV. Bde. der Sitzungsb. der k. Akad. d. Wissensch. III. Abth. Juli-Heft 1876 vom Verf. mitgetheilt.

Trocknet man dann das Thier, und legt in beide Hinterpfoten Thermometer ein, so ergibt es sich, dass die Temperatur sehr allmälig absinkt. Hat das Quecksilber beiderseits einmal diese Richtung eingeschlagen, dann ist es Zeit, den Versuch zu beginnen.

Ich liess das Thier ungebunden auf den Bauch legen; der Wärter, der das Thier gefüttert, sorgte dafür, es in Ruhe zu erhalten; die beiden Hinterbeine wurden ausgestreckt, und Thermometergefässe zwischen den Zehen durch je ein weiches Bändchen fixirt. Nunmehr wurde der Lenden-Wirbelcanal möglichst weit eröffnet, die Blutungen gestillt, und abgewartet, bis beide Quecksilbersäulen wieder eine rückschreitende Bewegung anzeigten; denn das Blosslegen des Lendenmarks pflegt von einer Erhöhung der Pfoten-Temperatur begleitet zu sein. Erst wenn diese Erwärmung vorüber war, begann ich an den Nervenwurzeln einer Seite zu arbeiten. Die Controle für die richtige Deutung der Versuchsergebnisse liegt dann darin, dass die beiden Thermometer stets verglichen werden.

Die Temperatursteigerung einer Pfote unmittelbar nach einer Nervendurchschneidung oder Reizung, konnte um so sicherer als die Folge dieser Operation angesehen werden, wenn die Temperatur der anderen Pfote gleichzeitig absank.

Hat irgend ein Eingriff eine so bedeutende Erwärmung zur Folge gehabt, dass die Rückkehr zum Ausgangspunkte längere Zeit in Anspruch nahm, so benützte ich die Zeit um inzwischen an der anderen Seite zu operiren; dann erschien wieder der Gegensatz, dass die Temperatur der letztoperirten Seite stieg, während die an der erstoperirten abfiel.

Unter diesen Umständen gewährte also die Beobachtung an zwei Thermometern eine ziemlich verlässliche Stütze zur Beurtheilung gewisser Nervenleistungen.

Da, wie dies jetzt schon von mehreren Seiten hervorgehoben wurde, die Temperatursteigerung nach einer Nervendurchschneidung eine zweideutige Erscheinung ist, so habe ich den Durchschneidungen zumeist noch Reizungen der peripheren Stümpfe folgen lassen. Da aber der Werth elektrischer Reizungen bei so kurzen Nervenstämmen, und angesichts der nahen Nachbarschaft anderer Nerven, angezweifelt werden könnte, habe ich stets mit mechanischen

Reizungen begonnen. Ich habe eine Wurzel erst abgebunden, dann zwischen Ligatur und Rückenmark durchschnitten und den Erfolg abgewartet. Im Falle des positiven Erfolges wurde weiter abgewartet, bis die Temperatur wieder im Rückschreiten begriffen war. Dann wurde am peripheren Stumpfe unterhalb der ersten Ligatur eine zweite angelegt und abermals abgewartet u. s. f.

Insoweit sich meine Untersuchungen auf sensible Wurzeln bezogen, wurde jedesmal das Ganglion aufgesucht, und eine Wurzel nur dann als sensibel in das Protokoll eingetragen, nachdem der Zusammenhang der gereizten Nerven mit dem Ganglion constatirt worden war.

Von der geschilderten Versuchsform bin ich nur in einem Falle abgegangen.

Ich wollte eruiren, ob die Gefässnerven, welche in den Ischiadicuswurzeln nachweisbar sind, nicht etwa dennoch durch den sympathischen Grenzstrang laufen. Es wäre ja möglich, dass sie durch denselben Ramus com. hin- und zurückgehen. Zum mindesten durfte man, so lange dieser Fall nicht ausgeschlossen werden konnte, nicht behaupten, dass es sicher Gefässnerven gebe, welche den Grenzstrang nicht passiren.

Um sich hierüber zu orientiren, war es nöthig, erst den unteren Abschnitt des Grenzstranges zu exstirpiren, und dann die Ischiadicuswurzeln zu reizen. Die Operation in der Bauchhöhle erforderte aber ein narkotisirtes oder curarisirtes Thier. Ich habe das letztere gewählt, und zwar wurde, da das Brustmark durchschnitten war, das Thier nur mässig vergiftet, um eben im Beginne des Versuches mit Ruhe den Sympathicus ausschälen zu können. Während der späteren Nervenreizung war das Thier schon wieder beweglich, was aber wegen der Lähmung des Hintertheiles der Operation keinen Eintrag that.

Wohl kam dabei ein anderer Uebelstand in Betracht. Nach der Exstirpation eines Grenzstranges erwärmte sich die Hinterpfote der entsprechenden Seite. Es musste abgewartet werden, bis ein Temperaturstillstand eintrat, und dann waren die Steigerungen in Folge der Nervenreizung nur gering, weil die Pfoten schon ohnehin von der Bluttemperatur nur mehr um wenige Grade differirten. Aber es handelte sich in diesem Falle nicht mehr um intensive Wirkungen, sondern um solche Wirkungen

überhaupt, welche die Continuität der Gefässnerven zu erweisen geeignet sind.

Bevor ich an die Mittheilung von Protokollen schreite, will ich noch bemerken, dass ich mich in Bezug auf die von Goltz gefundenen Hemmungsnerven des Ischiadicus den Angaben von Ostrumoff, ferner von Keudall und Luchsinger anschliessen muss. Ich habe die Beobachtung, dass die Reizung eines peripherischen Ischiadicusstumpfes schon etwa 24 Stunden nach der Durchschneidung bestimmte dilatatorische Wirkungen erkennen lässt, im Jänner 1876 im Wiener chemisch-physikalischen Verein mitgetheilt und in einer Note zu dem im Jänner 1876 erschienenen Aufsatze von Böhtling angedeutet. Ich will damit nicht ein Anrecht auf die Priorität der Entdeckung ansprechen, die ja zweifellos Ostrumoff gebührt, sondern ich glaube nur, dass es der Festsetzung der Thatsache förderlich sein kann, wenn sie mehrere von einander unbeeinflusste Beobachter constatiren. Ich füge dies hier an, weil in dem folgenden Protokolle Daten enthalten sind, welche sich hierauf beziehen, und zur Beurtheilung der gegensinnigen Temperaturbewegung an beiden Pfoten in ihrem Entstehen bekannt sein müssen.

Protokolle.

Ich habe nach jeder Lesung je drei Zahlen angeschrieben, von welchen die erste die Zeit in Stunden, Minuten; die zweite die Temperatur der linken, die dritte die der rechten Hinterpfote etwa wie folgt: 8·18, 24·6, 24·5 angibt.

Protokoll Nr. 1.

17. Juni 1876.

Junger Fleischerhund von 3700 Gramm. Brustmark am 8. Brustwirbel ohne Knochenverletzung durchschnitten.

21. Juni.

Das Thier ist sehr munter, die Wunde granulirt

8·31	24·2	25·5

Ischiadicus linkerseits durchschnitten

9·0	28·2	23·6
11·10	35·2	35·2

22. Juni.

9·0 27·2 29·1

Die Pfoten kalt gewaschen

9·20 21·3 22·1

Lendenmark blossgelegt und rechts das letzte Lendenwurzelpaar isolirt auf Fäden gelegt.

9·50 21·9 22·4

Die motorische Wurzel abgeschnitten, hierauf keine merkliche Aenderung der Pfotentemperatur

9·52 21·9 22·28

9 Uhr 53, sensible Wurzel durchschnitten; die Temperatur der rechten Pfote erhob sich sofort und stieg bis 24·6.

9·55 21·8 24·6

9·57 21·8 23·9

10 Uhr. Zweite Abschnürung des peripheren Stumpfes der sensiblen Wurzel; die rechte Pfote erwärmte auch sofort von 23·4 aufwärts

10·02 21·8 28·0 10·05 21·8 31·2

10·07 21·8 31·3

und beginnt von da ab zu sinken.

Um die Zeit bis zur genügenden Abkühlung der rechten Pfote zu nützen, wurde jetzt der periphere Stumpf des gestern durchschnittenen linken Ischiadicus aufgesucht und elektrisch gereizt. Die Temperatur der linken Pfote fing sofort zu steigen an. Es wurde 80 Secunden gereizt und die Temperatur erhob sich von 21·8 auf 32·2.

10·17 32·2 29·1 10·22 34·8 28·0

10·30 31·3 25·7 10·34 29·7 24·8

Nun wurde die früher erwähnte sensible Wurzel rechts ein drittes Mal abgeschnürt; sofort hob sich wieder die Temperatur rechts.

10·36 29·1 29·9 10·40 28·4 32·5

von hier ab sinkt die Temperatur beiderseits.

Die Zwischenzeit wurde abermals zur Reizung des peripheren Stumpfes des Ischiadicus linkerseits benützt.

Reizdauer 67 Secunden.

Die Temperatur links stieg dadurch während der Reizung von 27·4 auf 29·9 und stieg noch nach der Reizung weiter

10·46	32·0	31·8	10·49	32·5	31·0

und sank von da ab beiderseits.

Nun wurde die motorische Wurzel des erwähnten Nerven ein zweites Mal abgeschnürt.

Die Temperatur sank in demselben Tempo wie früher beiderseits.

11 Uhr	28·9	29·4

Dieselbe motorische Wurzel 40 Secunden elektrisch gereizt.

Dabei sank die Temperatur rechts etwas rascher von 29·4 auf 28·8 und hob sich nach der Reizung wieder auf 29·5

11·02	28·5	29·4

Noch einmal die sensible Wurzel durch 50 Secunden gereizt, die Temperatur erhob sich auf der entsprechenden Seite von 29·0 auf 33·4

11·07	27·8	33·4

Abermals die motorische Wurzel gereizt. Die Steigerung wurde sistirt, und trat eine Senkung um 0·1 auf.

Nach der Reizung begann hingegen die Steigung abermals

11·10	27·4	35·2

Die analogen Versuche mit dem nächst tieferen Wurzelpaare hatten auf die Temperatur der Pfote keinen Einfluss. Die Versuche mit dem nächst höheren Paare ergaben wieder positive Resultate.

Die Reizung der sensiblen Wurzel dieses vierten Lendenpaares ergab wieder Steigung, die der motorischen hingegen hatte keinen merklichen Einfluss auf die Temperatur.

Durchschneidungen der zwei nächst höheren sensiblen Wurzeln ergaben wieder geringe, vorübergehende Steigungen. Durchschneidung einer ihnen entsprechenden motorischen Wurzel ergab geringe Steigung, die nachträgliche Reizung hatte aber keinen Effect.

2·56	24·4	26·6

Das Rückenmark vom Conus bis zur ursprünglichen Wunde am 7. Brustwirbel vollständig exstirpirt.

Die Temperatur beider Pfoten stieg um einige Zehntel

3·00	25·0	27·2

Ischiadicus rechts durchschnitten, die Temperatur der rechten Pfote stieg sofort

3·05	24·6	32·0

Reizung des peripheren Ischiadicusstumpfes rechts ergab eine prompte Senkung von 34·8 auf 32·9. Nach der Reizung sofort Steigung

3·10	24·6	34·2

Protokoll Nr. 2.

13. Juli 1876.

Junger Hund von 9 Kilo, dem am 10. Juli das Brustmark in der Höhe des 5. und 6. Brustwirbels und nach Zertrümmerung des letzteren durchschnitten wurde. Das Thier hat am 11. und 12. Juli gefressen, am 13. Morgens jedoch nahm es keine Nahrung an. Da auch die Körpertemperatur auf 37·4 gesunken war, wurde angenommen, dass sein Leben gefährdet sei, und daher, trotzdem die Hinterpfoten noch an 35° C. aufwiesen, dem Versuche unterworfen.

Die Hinterpfoten wurden etwa 10 Minuten in kaltem Wasser gebadet und dann das Lendenmark blossgelegt, und die sensible Wurzel des vierten Lendennerven rechterseits durchschnitten

9·42	31·2	31·7	9·50	31·9	32·4
	9·58	32·3	33·1		

10·5 curarisirt mit 2·4 C. C. glycerinischer Lösung und sofort den linken Grenzstrang in der Bauchhöhle bis an das Kreuzbein herab präparirt

10·30	27·8	32·25

Den Grenzstrang (links) exstirpirt

10·35	28·5	30·7	10·45	31·6	28·6
11·0	32·0	26·4	11·2	31·9	26·2

11·5. sensible Wurzel des 5. Lendennerven links durchschnitten; die Temperatur der linken Hinterpfote, welche seit 11 Uhr im steten Sinken begriffen war, hob sich von 31·8 auf 32·0 und fing schon um 11 Uhr 7 M. wieder zu sinken an.

11·10	31·4	25·7

11·13. Den peripheren Stumpf der sensiblen Wurzel des 5. Lendennerven links dreimal hinter (unter) einander abgeschnürt.

11·13	31·1	25·5	11·15	32·1	25·3
11·18	32·3	25·2	11·20	32·5	25·1
11·24	32·5	25·0	11·30	32·1	24·8

Die entsprechende motorische Wurzel durchschnitten

11·32	32·1	24·8

Diese Wurzel 40 Secunden lang mit einem schwachen Strome gereizt. Die Temperatur der entsprechenden Pfote hob sich während dessen um 0·1

11·34	32·15	24·8

Auf wiederholte Abschnürungen dieser motorischen Wurzel erfolgen kleine Erhebungen von 0·05 bis 0·1

Auf wiederholte Abschnürungen der sensiblen Wurzeln des vierten Lendennerven abermals bedeutendere Steigerungen ähnlich wie früher beim 5. Paare.

Bemerkungen zu den Protokollen.

Die Ergebnisse der Durchschneidung und Reizung der im Protokolle Nr. 1 genannten sensiblen Wurzeln waren an acht Thieren, welche nach derselben Methode untersucht worden sind, übereinstimmend. Sowohl an curarisirten Thieren, hingegen als auch an solchen, welchen ohne jede Vergiftung das Halsmark abgequetscht wurde, waren die Resultate, namentlich bei vorgerückter Abkühlung des Blutes schwankend und unverlässlich.

Die Folgen der Durchschneidung und Reizung der motorischen Wurzeln stimmten auch bei jenen acht Thieren unter einander nicht überein. Dreimal ergaben sich Resultate ähnlich denen, wie sie im Protokoll Nr. 1 angezeichnet sind. Die Durchschneidung hatte keine, oder nur unbedeutende Temperatur-Erhöhung, die elektrische Reizung hingegen eine mässige Erniedrigung zur Folge, auf welche nach der Reizung eine Wiedererhöhung eintrat, alles Erscheinungen, die wohl für die Existenz motorischer Gefässnerven in den vorderen Wurzeln sprechen.

In einem vierten Falle erfolgte auf die Durchschneidung je einer motorischen Wurzeln des Ischiadicus eine merkliche Temperaturerhöhung; es wurden aber keine Reizungen ausgeführt.

In den übrigen Fällen ergaben sich auf elektrische Reizungen der motorischen Wurzeln des Ischiadicus Erweiterungen der Pfotengefässe; auf Umschnürungen hingegen kaum merkliche Aenderungen.

Ich muss darum die Frage nach der Anwesenheit und der Natur der Gefässnerven in den motorischen Wurzeln des Ischiadicus unentschieden lassen.

Da sich aus den Versuchen an den einzelnen Wurzeln mit Bestimmtheit nnd constant nur die Hemmungsnerven erkennen liessen, muss ich über die gefässverengenden Fasern noch Folgendes bemerken.

Dass gefässverengende Fasern für den Ischiadicus das Lendenmark verlassen, geht wohl mit Bestimmtheit daraus hervor, dass Abtrennung des Lendenmarkes vom Brustmarke eine Erwärmung der Hinterpfoten nach sich zieht, welche zwei bis mehrere Tage andauert. Wäre die Erwärmung nur die Folge der Reizung von Hemmungsnerven, so dürfte sie nach meinen Erfahrungen über Gefässhemmungsnerven nicht so lange dauern.

Die hohe Temperatur der Hinterpfoten hat bei meinen Versuchen länger gedauert (4—5 Tage) wenn das Brustmark in der Mitte, als wenn es an der Grenze des Lendenmarks durchschnitten wurde. Hierin liegt wohl gleichfalls ein Beleg dafür, dass es sich hier um die Folgen der Lostrennung verengender Gefässnerven von ihren Centren handeln muss; denn es ist wahrscheinlicher, dass die Wiederherstellung einer gestörten Innervation bei Durchschneidungen in verschiedener Höhe verschieden lange dauern kann, als dass die Nachwirkung des Reizes an verschiedenen Stellen, um eine mehrtägige Dauer differiren sollte.

Mein Protokoll Nr. 1 lehrt aber eben so bestimmt, dass gefässverengende Fasern für den Ischiadicus noch oberhalb der Schnittstelle das Rückenmark verlassen müssen; widrigenfalls könnte die Durchschneidung des Ischiadicus nach Exstirpation des gesammten unteren Rückenmarksstumpfes keine Temperaturerhöhung der Pfote bewirken, und zwar unter Umständen, die wie Protokoll Nr. 1 zum Schlusse aussagt die Annahme, dass es sich dabei um die Reizung hemmender Fasern handle, bestimmt ausschliessen; denn es ist der periphere Stumpf des Ischiadicus unmittelbar nach der Durchschneidung gereizt worden, und es hat sich sofort eine

Temperatursenkung der Pfote ergeben, der bald nach der Reizung eine Steigerung folgte.

In einem Falle habe ich von der Durchschneidung des Ischiadicus das Brustmark eines Thieres, welches mehrere Tage vorher an dem 7. Brustwirbel durchschnitten war, noch bis zum 4. Brustwirbel hierauf exstirpirt. Etwa zwei Stunden nach dieser eingreifenden Operation waren beide Hinterpfoten im Abkühlen begriffen. Eine Durchschneidung des Ischiadicus hatte nunmehr noch eine Erwärmung von etwa 1 Centigrade zur Folge. Ich glaube daher schliessen zu dürfen, dass mindestens vom 4. Brustnervenpaare noch gefässverengende Fasern in den Ischiadicus gelangen. Allerdings schien es aber, dass wir hier der oberen Ursprungsgrenze dieser Fasern nahe waren, und dass es sich dabei nur noch um wenig mächtige Verstärkungen des Ischiadicus handelte, zumal seine Durchschneidung eine nur geringe Steigerung zur Folge hatte.

Angesichts dieser Darstellung drängt sich wohl die Frage auf, warum die tonisirenden Fasern, welche das Rückenmark oberhalb der Schnittstelle verlassen, nicht sofort oder kurze Zeit nach der Durchschneidung in Wirkung treten; warum die Wiedererkaltung der Pfoten mehrere Tage auf sich warten lässt.

Ich verschiebe die Beantwortung der Frage auf eine spätere Abhandlung, wo ich sie, gestützt auf noch andere hieher gehörige Erscheinungen, erörtern werde, zumal die Anerkennung der Thatsache an und für sich, dass nämlich tonisirende Fasern von so hoch oben entspringen, ganz unabhängig von dieser Beantwortung erfolgen kann.

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, dass die von mir gemachte Erfahrung über die Anwesenheit dilatatorischer Gefässnerven in den hinteren Rückenmarkswurzeln geeignet ist, eine den Pathologen bekannte Beziehung zwischen gewissen Hyperämien und Entzündungen einerseits, und einer Erkrankung von Intervertebralganglien und hinteren Rückenmarkswurzeln andererseits weniger räthselhaft erscheinen zu lassen, als es bis jetzt der Fall war.

Zur Mechanik des Hüftgelenkes.

Antwort auf die offene Erwiderung des H. Prof. Aeby in Bern

von Prof. **E. Albert** in Innsbruck.

Prof. Aeby hält seine Ansicht, dass der Femurkopf ein Rotationssphäroid sei, aufrecht und schränkt seine Behauptung nur insofern ein, als er zugibt, dass der Femurkopf bei Kindern eine Kugel, bei Erwachsenen manchmal doch auch kein Rotationssphäroid sei. Wenn diese Ansicht auch vollkommen erwiesen wäre, so könnte ich darauf antworten, dass meine Entwicklungen über den Excursionskegel des Oberschenkels und auch die darauf basirenden, später zu publicirenden Untersuchungen durch diese Thatsache nicht alterirt erscheinen. Denn so gut ich die nach meiner Ansicht nicht ganz constanten Abweichungen von der reinen Kugelgestalt vernachlässige, ebenso gut könnte ich sagen, dass ich die geringe Excentricität des Aeby'schen Rotationskörpers gleich Null setze, denselben als eine Kugel betrachte und dadurch eine allerdings bestimmbare Ungenauigkeit in meine Messungen einführe.

Ich könnte dabei die Worte eines bekannten Physiologen, die sich auf die Arbeiten über die Abweichungen des Femurkopfes von der Kugelgestalt beziehen, zur Stütze meines Verfahrens heranziehen. „Mir scheint, um Kleines mit Grossem zu vergleichen, wir stehen in der Muskelmechanik da, wo die Mechanik des Himmels stand, als es galt, erst die Bahnen der Planeten festzustellen und zu erklären; die Störungen können wir noch lange unberücksichtigt lassen.“ Ich antworte aber dennoch.

Ich glaube nämlich noch heute, auch nach der Erwiderung des Herrn Aeby, durchaus nicht, dass seine Ansicht erwiesen sei.

Herr Aeby wirft mir vor, dass ich die Methode der Untersuchung, wie sie in der Arbeit des Herrn Schmid angewendet wurde, missverstanden habe, und sucht sie mir begreiflich zu machen. Leider muss ich gestehen, dass ich noch nicht ganz klar darüber bin, wie untersucht wurde. Unter Anderem wäre mir sehr erwünscht, zu wissen, wie Herr Aeby an den einzelnen Bogenstücken, die der schräge Durchschnitt seines Rotationskörpers gab, eine elliptische Krümmung constatirte. Unter allen Umständen, die mir zweifelhaft waren, ist es dieser, der mein grösstes Bedenken bildet, und ich wäre Herrn Aeby sehr dankbar, wenn er mir Aufschluss geben wollte, wie er an einem Bogenstücke, das durch den Durchschnitt eines Femurkopfes gewonnen wird, die Constanten der dazu gehörigen Ellipse gefunden hat. Nicht als ob ich nicht wüsste, wie man das überhaupt machen kann; aber, da es sich um Millimeter handelt, möchte ich die Instrumente kennen lernen, mit welchen er diesen Grad der Genauigkeit erreicht hat.

Aber zugegeben, dass Herr Aeby im Besitze einer rechten Methode wäre, so könnte ich sie für andere Zwecke vielleicht gebrauchen, nicht aber für den zwischen uns strittigen Punkt. Und zwar aus folgendem Grunde. Wenn mir Jemand sagen würde, er sei im Besitze einer äusserst genauen, aber etwas schwer verständlichen Methode, mittels deren er nachweisen kann, dass ein beliebiger ebener Schnitt eines gewöhnlichen Kreiskegels eigentlich ein Achteck bildet, so würde ich mich kaum damit plagen, diese Untersuchungsmethode kennen zu lernen. Herr Aeby sagt etwas Aehnliches. Er hält den Femurkopf für einen Rotationskörper, weil man in zwei sich überkreuzenden Durchschnitten desselben Kreisbögen, in den sämmtlichen anderen aber elliptisch gekrümmte Bögen findet. Wenn dieser Befund wahr ist, dann ist der Femurkopf eben — kein solcher Rotationskörper; denn der letztere gibt im schrägen Durchschnitte nie eine Ellipse, sondern eine irreductible Curve 4. Ordnung, Davon kann man sich durch Rechnung überzeugen.

Hiernach wird man es begreiflich finden, wenn ich auf die anderen Auseinandersetzungen des Herrn Prof. Aeby gar nicht weiter eingehe.

Ein Fall von Pseudohermaphrodisie

mitgetheilt von

Professor **Eduard Hofmann** in Wien.

(Mit Tafel IV.)

Zu den seltensten Formen des Pseudohermaphrodismus gehört der Ps. h. femininus externus et internus, wo bei vollkommen männlichem Habitus und bei männlichen oder wenigstens den männlichen sehr ähnlichen äusseren Genitalien, innere weibliche Genitalien, nebst Andeutungen der männlichen gefunden werden.

Es existiren in der Literatur nur zwei Fälle dieser Art. Der eine wurde von Manec und Bouillaud beschrieben (Klebs Handbuch der pathol. Anatomie, 1. Band, 1876, pag. 746), der andere von De Crecchio („Sopra un caso di apparenze virili in una donna". Il Morgagni 1865), den auch Klebs citirt und der mir in einem Separatabdrucke vorliegt.

Einen dritten, dem von De Crecchio publicirten sehr ähnlichen Fall, hatte ich Gelegenheit vor Kurzem zu untersuchen und erlaube mir, denselben seiner Seltenheit wegen zu veröffentlichen und daran einige, insbesondere die forensisch-medicinische Seite solcher Fälle berührende Bemerkungen zu knüpfen.

Am 18. Mai 1876 starb im Wiedner Spital Tomasics Georg, 38 Jahre alt, ledig, Kutscher, gebürtig aus Kittsee in Ungarn, an einer jauchigen Phlegmone des rechten Unterschenkels, welche in Folge eines am 13. Mai erlittenen Pferdehufschlages eingetreten war.

Bei der äusseren Besichtigung der Leiche fand sich: der Körper 160 Ctm. lang, von kräftigem Knochenbau, stark entwickelter Musculatur, mager, von entschieden männlichem Habitus. Die Haut-

decken erdfahl, etwas ikterisch. Der Kopf brachycephal im Verhältniss zum übrigen Körper proportionirt. Das Gesicht länglich. Kopfhaar dicht, schwarzbraun, an den Schläfen mit Grau untermischt, schlicht, 7 Ctm. lang. Die Stirne hoch, schmal, gewölbt. Die Augenbrauen gut entwickelt, stark gewölbt. Die Iris braun. Die Nase schmal und spitzig. Zähne abgenützt. An der Oberlippe ein spärlicher lichtbrauner 5—7 Millimeter langer unbeschnittener Schnurrbart. Die Wangen und der untere Theil des Kinnes umrahmt von einem auch auf den oberen Theil des Vorderhalses übergreifenden, breiten, 1—1·5 Centimeter langen, dicht stehenden, braunen, mit leicht Grau untermischten, etwas gekrausten beschnittenen Bart. An der Unterlippe einige hellbraune, spärliche Härchen.

Der Hals lang und musculös. Kehlkopf deutlich, doch nur wenig prominirend. Der Brustkorb breit und gewölbt, fassförmig, unbehaart. Brustdrüsen nicht vorhanden. Warzen klein und flach und ebenso wie die Warzenhöfe wenig pigmentirt.

Der Unterleib aufgetrieben, die Bauchhaut bereits grün.

Verjauchung der Weichtheile des rechten Unterschenkels.

Sonstiger Obductionsbefund: Septikämie.

Das Verhalten der äusseren Genitalien war folgendes:

Der Mons Veneris mit dichten, dunkelbraunen, gekräuselten bis 4 Centim. langen Haaren besetzt, welche in Form eines Dreieckes gegen den Nabel hinauf verlaufen. Ebenso starker Haarwuchs in der Falte zwischen Scrotum und den Oberschenkeln, ferner am Perinäum und in der Umgebung des Afters. Der Penis zeigt (am Alkoholpräparate) eine Länge von 4·4 Ctm., wovon 3·1 auf die Partie von der Wurzel bis zur Eichel, das Uebrige auf letztere entfällt. Die Breite des Gliedes beträgt 2·7 Ctm. Das Präputium ist hinter die Eichel zurückgezogen, stark gerunzelt und reichlich pigmentirt. Die vollkommen entblösste Eichel zeigt die gewöhnliche Form und Beschaffenheit, jedoch an der sonstigen Harnröhrenmündung blos einen perpendiculären seichten Schlitz. Ein Frenulum fehlt, ebenso erscheint die untere Partie des Präputiums defect. Von der blinden Furche an der Eichelspitze setzt sich an der Unterfläche des nach abwärts gekrümmten Penis eine anfangs linienförmig schmale, dann aber allmälig sich verbreiternde und zugleich vertiefende Furche gegen den Damm fort, welche auseinandergezogen in ihrer grössten Breite 1 Ctm. und in ihrer ganzen Länge 4·8 Ctm. beträgt. Die Auskleidung dieser Furche erschien am frischen Präparate zart und schmutzig-rosen-

roth, am Alkoholpräparat rein weiss, während die Nachbarhaut stark graubraun pigmentirt sich erwies.

Zu beiden Seiten der beschriebenen Furche erhebt sich je ein den grossen Labien des Weibes ähnlicher, 2·5—3 Ctm. hoher, mässig stark mit groben Querrunzeln versehener, schmutzig braun pigmentirter Hautwulst, welche Wülste nach oben zu die Wurzel des Penis umgreifen, nach abwärts hinter dem Ende der beschriebenen Furche sich allmälig in den Damm verlieren. Dieselben sind ziemlich mit Fett unterpolstert und es ist in ihnen nirgends ein fester Körper zu fühlen. Bei angezogenen Schenkeln liegen diese Falten in ihren unteren Partien vollkommen aneinander, während die oberen Theile derselben durch den dazwischen liegenden Penis auseinander gehalten werden.

Die Länge des Dammes von der Einmündungsstelle der Furche bis zur vorderen Peripherie des Mastdarmes gemessen, beträgt 3·3 Ctm. Die Afteröffnung von vollkommen normaler Beschaffenheit.

Das hintere Ende der erwähnten Furche senkt sich ziemlich plötzlich trichterförmig in die Tiefe und an dieser Stelle lassen sich, wenn man die Hautwülste stark auseinanderzieht, zwei übereinander liegende Oeffnungen erkennen, von denen die obere, kleinere in die Blase geht, während die untere, fast doppelt so grosse in einen hinter der Blase aufsteigenden Kanal führt, in welchem sich eine 2 Millim. dicke Sonde mit Leichtigkeit vorschieben lässt. Unmittelbar vor dieser letzteren Oeffnung erscheint die Schleimhaut in Form einer in der Mitte 3 Millim. hohen, halbmondförmigen, nach oben offenen Falte aufgehoben, welche fast die ganze Peripherie der Oeffnung umgreift und links merklich mehr nach vorn inserirt ist, als rechts. Diese Falte (Hymen) ist ziemlich gespannt, fast durchscheinend dünn, und besitzt einen vollkommen scharfen Rand.

Bei der Untersuchung der Beckenorgane in situ fand sich die Blase an der normalen Stelle hinter der Symphyse gelagert. Als jedoch diese etwas hervorgezogen wurde, sah man an der hinteren Blasenwand einen, derselben dicht anliegenden schlanken Uteruskörper heraufsteigen, dessen obere Partie unterhalb des oberen Drittels der ausgedehnten Blase, in Form eines schmalen Dreieckes sich erweiternd, endet und etwas nach links geknickt ist. Das Peritoneum des

Blasenscheitels geht unmittelbar über den Fundus des Uterus hinweg, um dann zum Douglas'schen Raum herabzusteigen und rechts ein breites Mutterband zu bilden, in welchem eine von der rechten Ecke des Uterus abgehende normale Tuba sich erkennen lässt, unterhalb deren peripherem Ende ein länglicher, „milzförmiger" Körper zwischen den beiden Blättern des breiten Mutterbandes eingebettet sich findet.

Nach Links sind solche Verhältnisse nicht zu bemerken, sondern es scheint der Raum zwischen Uterus und linkem kleinen Becken mit festen alten, peritonitischen Adhäsionen ausgefüllt, innerhalb welcher sich in der linken Kreuzbeingegend ein etwa wallnussgrosser harter Körper von rundlicher Oberfläche tasten lässt.

Nach Herausnahme und Präparation des gesammten Urogenitalapparates sammt Adnexis ergibt sich Folgendes:

Unmittelbar der hinteren Blasenwand anliegend, findet sich ein von dem hinteren Ende der vom Penis zum Damm herabziehenden Furche ausgehender Scheiden- und Uteruskanal, welche zusammengenommen eine Länge von 13 Ctm. besitzen. Die aufgeschlitzte Scheide ist in ihrem mittleren Theile kleinfingerweit, verschmälert sich spindelförmig und allmälig nach abwärts und ebenso, aber im geringeren Grade nach aufwärts. Die Schleimhaut des unteren Drittels ist dicht gerunzelt, die übrige Partie zeigt nur einige seichte Längsfalten und ist sonst vollkommen glatt. Ein Scheidengewölbe ist nicht vorhanden und der Beginn des Uterus nur an einer ziemlich allmälig auftretenden Verdickung der Wand des Genitalkanales zu erkennen.

Die Länge der Scheide beträgt 6·5 Ctm., ebenso die des Uterus. Letzterer ist in seinem unteren Theil 1—1·5 Ctm., in seinem obersten von einer Ecke zur anderen gemessen, 2·5 Ctm. breit; er hat demnach eine schlanke, langgestreckte, im Ganzen cylindrische und nur nach oben sich verbreiternde Form. Aufgeschlitzt erscheinen die Wandungen im Durchschnitt 4 Millim. dick, von ziemlich fester Consistenz. Die Uterushöhle bildet einen langgestreckten, cylindrischen, gegen den Fundus die Form eines Dreieckes darstellenden Schlauch, innerhalb dessen entsprechend seiner unteren Hälfte die Schleimhaut in ziemlich stark leistenartig vorspringende Längsfalten gelegt ist, zwischen welchen sowohl rechts als links feine, parallele, schief aufsteigende Fältchen bemerkbar

sind. (Plicae palmatae.) In der oberen Hälfte des Uterus weichen die Längsfalten etwas strahlenförmig auseinander und im rechten Theile der vorderen Wand liegen zwischen ihnen ebenfalls einige, den Plicae palmatae ähnliche Falten.

Der Peritonealüberzug der Blase geht, wie erwähnt, über den dicht der Blase anliegenden Gebärmuttergrund hinweg und bildet rechts ein Ligam. latum.

In diesem, den oberen Rand desselben bildend, liegt eine 10 Ctm. lange, 3 Millim. breite, vom Uterus aus für eine Borste durchgängige Tuba mit deutlichem morsus diaboli. Beiläufig unter dem mittleren Drittel der Tuba liegt ein quergestellter, gestreckt-ovaler, 2·5 Ctm. langer und 4 Millim. in der Mitte breiter, an der Oberfläche vollkommen glatter Körper eingebettet — das Ovarium, von welchem einerseits ein bandartiger Faserzug zum Ursprunge der Tuba — ligamentum ovarii, — anderseits und zwar von dessen äusserem Ende ein pyramidenförmig nach oben ausstrahlendes System von Fasern gegen das Tubarende hinzieht — Parovarium.

Auf der anderen Seite des Uterus ist der erwähnten Verwachsungen wegen das breite Mutterband undeutlich. Ebenso fehlt die betreffende Tuba, während der in den Adhäsionen eingebettete harte Körper in seiner Lage einem Ovarium entspricht und auch von seinem inneren Ende einen starken, dem Ligam. ovarii entsprechenden, gegen die linke Ecke des Uterus verlaufenden Faserzug abschickt.

Ein eigentliches Ligamentum rotundum ist weder links noch rechts vorhanden. Dagegen sieht man in beiden vorderen Blättern der breiten Mutterbänder, ein System strahlig angeordneter Faserzüge, von der Seitengegend des oberen Theiles der Gebärmutter gegen den inneren Leistenring verlaufen, welche sich unmittelbar vor letzterem zu einem plattrundlichen, 3 Millim. starken Strang vereinigen, welcher jederseits den Leistenkanal passirt und beiderseits in der Hinterwand einer sackartigen, birnförmigen Ausstülpung des Peritoneums und nahe am Grunde derselben mit einer kolbig verdickten Ausbreitung endet, die die erwähnte Hinterwand kielartig gegen das Lumen der Peritoneal-Ausstülpung vorwölbt.

Die Länge dieses Stranges vom inneren Leistenring bis zu seinem Ende gemessen, beträgt beiderseits 6·5 Ctm., und die

kolbige Endigung hat rechts eine Länge von 1·2 und links von 1·5, eine Breite von rechts 0·6, links 0·7, während die grösste Höhe rechts 0·2, links 0·4 Ctm. misst.

Von dem aufgeschlitzten Peritonealsacke kann man entlang der den Strang umhüllenden Bauchfellscheide rechts mit einer 1 Millim. starken Sonde ungehindert in die Bauchhöhle gelangen, woselbst eine kleine, sichelförmige, mit der Concavität nach aufwärts gehende Falte des Bauchfelles den Eingang zum inneren Leistenring bezeichnet.

Links vermag man mit der Sonde nur eine Strecke weit von der Peritonealaufstülpung aus zwischen die Scheide und den Strang vorzudringen, jedoch nicht in die Bauchhöhle zu gelangen, da die Peritonealscheide des Stranges mit diesem am oberen Theile fest verwachsen ist.

Die Harnblase zeigt in ihrem Körper normale Beschaffenheit. Der Blasenhals sammt Harnröhre hat eine Länge von 3·7 Ctm. Ein Schnepfenkopf ist nicht vorhanden, sondern blos eine Anzahl von gegen die Harnröhrenmündung zusammenlaufenden, gleichmässig um die Peripherie des Blasenhalslumens vertheilten niedrigen Längsfalten. Von einer Prostata nichts zu bemerken. Der Sphincter vesicae stark entwickelt.

Nachforschungen über das Vorleben des Georg Tomasics ergaben Folgendes:

Er war 1838 zu Kittsee in Ungarn geboren und seiner Eltern erstes Kind, wurde für ein Mädchen gehalten, mit dem Namen Ursula getauft und als Mädchen erzogen. Als Kind schloss er sich gerne den Knaben an und nahm mit Vorliebe an deren Spielen Antheil, während er von Puppen und anderen Mädchenspielen nichts wissen wollte. Gegen häusliche leichtere Arbeit, wie solche am Lande schon von Mädchen mit 6—7 Jahren verrichtet wird, zeigte er Abneigung und flüchtete lieber, wo es anging, auf's Feld, wo er seinem Vater beim Pflügen und anderer Feldarbeit sich behülflich zu machen suchte. Als G. T. 8 Jahre alt war, bekamen seine Eltern das zweite Kind und T. sollte nun dasselbe herumtragen, bewachen, wiegen u. dgl. So viel er auch für die Entziehung von dieser ihm aufgebürdeten Pflicht gezüchtigt wurde, er mochte nicht und war glücklich, wenn er frei im Felde herumlaufen konnte. Er besuchte die Mädchenschule, erlernte aber, trotzdem er sonst anstellig war, nicht einmal das Stricken und Nähen, wogegen er sehr nett und leserlich schrieb.

So ging es bis zu seinem 12. Jahre. In diesem trat er im Heimatsort bei einem reicheren Bauer in Dienst, flüchtete hier aber bald aus dem Bereiche der weiblichen Arbeiten in jenes der männlichen. Man liess ihn gewähren, umsomehr als er sich durch Pünktlichkeit, Reinlichkeit und gute Behandlung der ihm anvertrauten Hausthiere Anerkennung und Lob zu gewinnen wusste. Damals trug er noch Weiberkleider und langes Haar, das seine Mutter als bis zum Gesäss herabreichend schildert. In seinem Heimatsorte diente er bis zu seinem 26. Lebensjahre stets in Weiberkleidern, pflügend und andere schwere Feldarbeiten verrichtend. Dann ging er auswärts in Dienst und zwar nach Petronell, verdingte sich, indem er gleichzeitig seine bisherige weibliche Kleidung mit männlicher vertauschte, als Kutscher und diente hier als solcher durch mehrere Jahre, Früher ein wildes knabenhaftes Mädchen — dafür galt er bis dahin — ward er mit dem Wechsel der Kleider ein ruhiger, friedfertiger Bursche, der zwar Wein, Bier und Schnaps trank, niemals aber excessiv sich benahm. Seine Mutter, die während der ganzen Zeit seine Wäsche wusch, will niemals Spuren einer Menstrualblutung an dieser bemerkt haben.

In Petronell, wo ihm auch der Bart zu keimen begann, verliebte er sich in ein Mädchen und versuchte auch einmal in einer schwärmerischen Stunde, mit ihr eine Probenacht zu halten. Letztere muss nicht zur Zufriedenheit seiner Geliebten ausgefallen sein, denn diese, nach der Angabe seiner Mutter bereits mit geschlechtlichen Genüssen vertraut, gab ihm den Abschied. Von da an litt es ihn nicht länger in P., er kehrte heim und verblieb hier einige Zeit.

Als Mädchen mit langen Haaren und Weiberkleidern aufgezogen, kam er in Männerkleidern zurück und wurde deshalb da und dort von seinen Altersgenossen geneckt und gehänselt. Eine Zeit lang ertrug er diese Neckereien, dann weinte er über sein Schicksal und entschloss sich endlich, abermals seine Heimat zu verlassen und begab sich nach Wien, zunächst zu seinen Brüdern, mit denen er sich gemeinschaftlich fortzubringen suchte. Hier sowie während seines ganzen Lebens zeichnete er sich durch besondere Güte und Freigebigkeit aus und war namentlich stets bereit, seinen Erwerb und seine Habe mit den Brüdern zu theilen.

Drei Monate vor seinem Tode trat er in Inzersdorf bei einem Grossfuhrmann als Kutscher ein. Von diesem seinem letzten Dienstgeber wird er als ein sehr ruhiger und verlässlicher Mensch geschildert, der die Pferde nie misshandelte, sondern gut fütterte und sehr reinlich hielt. Er soll stets ein scheues verschlossenes Wesen gezeigt und Gesellschaft nicht aufgesucht haben. Umgang mit Weibern pflog er nicht, zeigte aber auch keine Anhänglichkeit an Männer. Uriniren hat ihn Niemand gesehen. Geraucht hat er nicht. Obgleich seines sonderbaren Wesens häufig von seinen Mitknechten

geneckt, wurde er nie thätlich, dagegen brach er öfters bei solchen Gelegenheiten in Weinen aus und soll überhaupt leicht, selbst aus unbedeutenden Veranlassungen geweint haben. Besondere Kraftäusserungen wurden an ihm nicht bemerkt, doch wurde er nicht für schwächlich gehalten. Seine Stimme soll männlich gewesen sein, aber im Affect hoch umgeschlagen haben.

Wenn wir nun die Befunde in diesem eigenthümlichen Falle betrachten, so ergibt sich zunächst die Thatsache, dass bei einem, äusserlich entschieden männlich gebildeten Individuum, innerlich zwar etwas von der Norm abweichende, doch deutlich als solche charakterisirte weibliche Genitalien sich finden. Wir sehen eine im Damme hinter der Harnröhre ausmündende, freilich sehr enge Vagina, einen schlanken, aber sonst wohlgebildeten Uterus, links eine normale Tuba und unterhalb dieser wie auch links rundovale Körper, welche mindestens ihrer Lage und Form nach den Eierstöcken entsprechen.

Die mikroskopische Untersuchung der letzteren ergab leider in dem seiner Lage nach dem linken Eierstocke entsprechenden Körper keine Spur der dem Ovarium zukommenden Formelemente, sondern blos eine harte, bindegewebige, von reichlichen Kalksalzen durchsetzte Masse, die ebensogut einem verkalkten Exsudate entsprechen könnte, für welches der Tumor auch ursprünglich gehalten wurde, da er in alten, peritonitischen Adhäsionen eingebettet lag.

Von dem offenbar das rechte Ovarium darstellenden Tumor war bei der Kleinheit desselben, die kaum der des Ovariums eines neugebornen Kindes gleich kam, im Vorhinein nicht zu erwarten, dass er sich bei der mikroskopischen Untersuchung in allen Beziehungen wie ein normaler Eierstock verhalten werde, trotzdem liessen mikroskopische Schnitte Structurverhältnisse erkennen, welche die schon durch die charakteristische Lage des Tumors gegebene Diagnose, dass derselbe ein Ovarium sei. noch weiter zu bestätigen im Stande waren.

Es fand sich ein aus leicht welligem Bindegewebe bestehendes, zerstreute Spindelzellen und ausserdem eine grosse Menge spiralig gewundener und eine stark entwickelte Musculatur besitzender kleiner Arterien enthaltendes Stroma, welches grössere und kleinere ausgebuchtete Hohlräume umschloss, die mit einem sehr

niedrigen Pflasterepithel ausgekleidet waren. Letztere sind kaum anders wie als Follikelräume zu deuten, und da die zahlreichen stark gewundenen und eine verhältnissmässig mächtige Musculatur besitzenden Arterien dem Ovarium eigenthümlich sind (vide Henle Anatomie 1866 II. pag. 480), so erscheint trotz des Abganges von deutlichen Follikeln die Eierstocknatur des betreffenden Tumors unverkennbar.

Nicht so einfach ist die Deutung des Befundes an den übrigen Adnexis der weiblichen Genitalien.

Wir finden, dass eigentliche Ligamenta rotunda fehlen, dass aber statt deren beiderseits Faserzüge strahlig längs des vorderen Blattes der Ligamenta lata zum Leistenring herabreichen, sich dort zu einem rundlichen Strang vereinigen und das Peritoneum sackartig hervorstülpend, an der hinteren Wand des unteren Theiles des Sackes letzteren vorwölbend, mit einer kolbigen Anschwellung enden.

Wie ist dieser eigenthümliche Befund zu erklären? Haben wir es mit einer eigenthümlichen Bildung und ungewöhnlichen Endigung der Ligamenta rotunda oder mit verkümmerten Hoden zu thun?

Seit dem durch Waldeyer („Eierstock und Ei" 1870) gelieferten Nachweis der ursprünglich bisexuellen Natur der Geschlechtsdrüsen und seitdem sichergestellte Fälle von wahrer Hermaphrodisie beim Menschen beobachtet wurden (siehe den Fall von Mayer im XI. Bande von Virchow's Archiv und namentlich jenen von Heppner in Dubois-Reymond's Archiv 1870 pag. 679) kann man die Möglichkeit nicht wegläugnen, dass bei einem und demselben Individuum beiderlei Geschlechtsdrüsen sich vorfinden können; es schliesst daher die im vorliegenden Falle zweifellos constatirte Anwesenheit von Ovarien das gleichzeitige Vorhandensein von allerdings nur rudimentären Hoden keineswegs aus. Es ist auch nicht zu läugnen, dass der erste Eindruck des Befundes, wie der Anblick der beigeschlossenen Abbildung zeigt, insbesondere die beutelförmige Vorstülpung des Peritoneums in beiden Leistengegenden, die in ihrem Verhalten ganz jenem einer Tunica vaginalis testis propria entspricht, die Annahme, dass die kolbigen Endigungen der betreffenden Strängerudimentäre Hoden darstellen, zu unterstützen geeignet ist.

Leider hat der mikroskopische Befund diese Annahme nicht bestätigt. Mikroskopische Schnitte zeigten blos reichliches, dichtes Bindegewebe, hie und da durchsetzt von Längsreihen von Fettkörnchen und Fetttröpfchen, Bündel glatter, meist verfetteter Muskelfasern und nach rückwärts zu eine grobmaschige Structur mit zahlreichen in den Zwischenwänden eingelagerten, spiralig gewundenen und starke Musculatur besitzenden Arterien, nebst Nestern von Fettzellen, aber keine Spur von als Reste von Samenkanälchen zu nehmenden Gebilden. Der solide, den Leistenkanal durchziehende Strang besteht aus Längsbündeln glatter Muskelfasern und liess, soweit er ohne Zerstörung des seltenen Präparates untersucht werden konnte, kein Lumen in seiner Axe erkennen.

Es erübrigt sonach wohl nichts anderes, als die betreffenden Stränge und ihre kolbige Verdickung nur als eine abnormale Bildung der Ligamenta rotunda zu deuten und die sackartige Ausstülpung des Peritoneums als die Persistenz eines frühen embryonalen Verhaltens der betreffenden Organe aufzufassen, da das Ligam. teres dem ehemaligen Leistenbande der Primordialnieren entspricht und weil beiläufig um die 8. Woche, an der Stelle, wo dieses die Bauchwand trifft, durch letztere eine blindsackförmige Ausstülpung des Peritoneums nach aussen zur Genitalfalte vordringt, welche auf diese Weise hohl und vom Peritoneum ausgekleidet erscheint, (Henle l. c. 342) und da es bekannt ist, dass auch unter normalen Verhältnissen das Lig. teres zuweilen vom inneren Leistenringe an eine Strecke weit von einer engen, mitunter trichterförmigen Ausstülpung des Bauchfelles, dem sogenannten Diverticulum oder Canalis Nuckii begleitet wird.

Dabei bleibt allerdings die von der gewöhnlichen ganz abweichende kolbige Endigung der Lig. rotunda und ebenso die eigenthümliche strahlige Ausfaserung derselben in den breiten Mutterbändern unerklärt und es liegt nahe, in Erwägung des entschieden männlichen Habitus des betreffenden Individuums und in Erwägung der verkümmerten Beschaffenheit der weiblichen inneren Geschlechtsorgane, das Zustandekommen des abnormen Verhaltens der Ligamenta rotunda und des sie begleitenden Bauchfells, als Ausdruck einer theilweise auch in männlicher Geschlechtsrichtung erfolgten Fortbildung der embryonalen Urogenitalanlage sich zu erklären.

Interessant ist es, das bis jetzt nicht sehr beachtete Verhalten der Ligam. rotunda in den bisher beschriebenen Fällen von Hermaphrodisie zu verfolgen.

Neuestens hat bekanntlich Heppner (l. c.) die bis 1870 in der Literatur verzeichneten Fälle von wahrer (?) Zwitterbildung auszugsweise zusammengestellt. Ich ersehe aus dieser Zusammenstellung über das Verhalten des Ligam. teres bei hermaphroditischer Bildung der inneren Genitalien, so weit dasselbe angegeben ist, Folgendes:

In dem sub Nr. 5 erwähnten Falle einer von Berthold gemachten Beobachtung von H. lateralis fanden sich indifferente äussere Genitalien und ein gut gebildeter Uterus. Links Tuba, Ovarium und Parovarium, sowie ein Lig. teres, rechts ein im Labium dextrum gelegener Hode und Nebenhode, der in einen normal gebildeten Samenleiter übergeht. Letzterer steigt durch den von einem Proc. vagin. ausgelegten Leistenkanal in die Bauchhöhle auf, geht längs des Gebärmutterhalses und mit ihm verwachsen, sowie in der Scheidenwand eingeschlossen, zum Sinus urogenitalis, wo er rechts und unterhalb des Hymen mündet. — Von einem rechten Ligam. teres ist nicht die Rede, es ist demnach anzunehmen, dass dasselbe fehlte.

Sub Nr. 6 wird der Fall des seinerzeit berühmten Hermaphroditen Marie Dorothea Derrier oder Carl Duerge mitgetheilt. Bei entschieden männlichem Habitus fand sich ein 2 Zoll langer Penis mit einer longitudinalen Furche an der unteren Fläche, die in einen Sinus urogen. übergeht, Vagina, schlanker Uterus mit imperforirtem Vaginaltheil. Beiderseits Tuben. Rechts am Ende der Tuba ein mandelgrosser ovaler Körper mit unzweifelhaften Samenkanälchen (Hode), links an gleicher Stelle ein erbsengrosser und ebenfalls runder Körper von körniger Structur (Ovarium). Von einem Vas deferens oder Lig. rotundum ist nicht die Rede, dagegen gingen vom Uterus starke Muskelzüge zu den Leistenkanälen.

Der Fall Nr. 7 (von Follin) betraf einen 50jähr. Hermaphroditen. Uterus dreieckig, beiderseits Tuben, die linke liegt mit ihrem äusseren Ende neben einem ziemlich gut entwickelten Hoden, in dem sich durch das Mikroskop Samenkanäle nachweisen lassen, in der entsprechenden Scrotalhälfte und wird von einem serösen

Sacke umgeben, von dem ein den inneren Abschnitt des Eileiters und das Lig. rotundum einschliessender Gang zum linken Winkel der Gebärmutter verläuft. Rechts ist ausser der Tuba ein Lig. rotundum und ein Parovarium, aber kein Ovarium vorhanden. Wie sich das periphere Ende des rechten Lig. teres verhielt, ist nicht angegeben.

Der Fall von Banon (sub Nr. 8) betrifft ein Individuum, welches auf den Namen Anna getauft und nach einem Jahre in Andreas umgetauft wurde. Habitus männlich, Penis normal, nur imperforirt. Labien und Nymphen vorhanden. Vaginalöffnung mit Hymen. Uterus wohlgebildet. Nur links ist eine Tuba vorhanden, die sich nach hinten und innen zwischen Rectum und Corpus uteri begibt und am rechten Rande der Gebärmutter ein normal gebildetes Infundibulum darstellt. Die Fimbrien bedecken einen Eierstock, der ebenfalls rechts und hinten vom Uterus zu liegen kommt. Vom linken Winkel des letzteren geht ein rundes Mutterband ab und begibt sich im freien Rande des Lig. latum zum linken Leistenkanal. Dicht neben dem Ovarium liegt in der Beckenhöhle der Hode; er geht in einen Nebenhoden über, letzterer verwandelt sich in ein Vas deferens, welches erst eine kleine Excursion gegen den rechten inneren Leistenring hin macht, dann den rechten Gebärmutterwinkel erreicht und als freier Gang den Cervicalkanal durchbohrt. Von einem Lig. teres auf dieser Seite wird nichts erwähnt.

Der Fall Nr. 9 ist der bereits erwähnte von H. Mayer (Virch. Arch. XI.). Hermaphroditische äussere Genitalien. Vagina in die Harnröhre einmündend. Uterus mit 2 Tuben. Rechts Ovarium mit Parovarium, links ein Hode mit einem Rosenmüller'schen Organe. Der Hode liegt in einem sich in das linke Labium fortsetzenden Processus vaginalis. Zwischen dem Hoden und dem linken Gebärmutterwinkel befindet sich ein, nur an seinem äusseren Ende hohler Strang, der als Vas deferens gedeutet wird. Auf jeder Seite des Uterus ist ein Lig. teres, von denen das linksseitige zur Wand des Proc. vagin. geht und vor dem Uebergang in die betreffende Ecke des Uterus mit dem Vas deferens und der linken Tuba zu einem gemeinschaftlichen Strange verschmilzt. Zwischen dem Proc. vagin. ist ausserdem

ein als Gubernaculum Hunteri gedeuteter Strang ausgespannt.

In dem von Gruber publicirten Falle (Nr. 10) zeigten die äusseren Genitalien hermaphroditische Bildung. Vagina und Uterus je 8 Centim. lang. Letzterer im Ganzen wenig entwickelt. Links Tuba und Ovarium, sowie Parovarium und Lig. teres. Rechterseits stülpt sich das breite Mutterband zu einem bis in die rechte Hodensackhälfte hinabreichenden Proc. vagin. ein. Der Hode ist klein, mit deutlichen Samenkanälchen, der Nebenhode enthält 12 lange Coni vasculosi, ist vom Hoden abgehoben und entbehrt der Schwanzkrümmung. Er geht in einen anfangs geschlängelten und durchgängigen, später soliden und fadenförmigen Samenleiter über, dessen Endigungsweise nicht ermittelt werden kann. Von einem runden Mutterbande auf dieser Seite wird nicht gesprochen und dieses fehlte daher ohne Zweifel.

Von den von Heppner aufgezählten wenigen Fällen von Hermaphroditismus bilateralis wird im Falle Nr. 3, 4 und 5 des Verhaltens der runden Mutterbänder Erwähnung gethan.

Im ersteren (Fall von Béclard) fanden sich hermaphroditische äussere Genitalien, Scheide, Uterus mit Ovarien und ausserdem Hoden mit Samenleitern, die am Uterus und zwar an der Insertionsstelle der in diesem Falle mangelnden runden Mutterbänder endigten.

Der sub Nr. 4 gebrachte Fall ist der von Vrolik in seinem berühmten Werke „Die Frucht des Menschen und der Säugethiere nach ihrer regelmässigen und unregelmässigen Entwicklung“ Leipzig 1854, Tafel XCIV und XCV, abgebildete. Er betrifft ein 58 Jahre altes Individuum, welches bis zum 38. Jahre als Weib gegolten hatte und dann für ein männliches erklärt wurde. Hermaphroditische Bildung der äusseren Genitalien. Runde Tumoren in beiden Scrotalhälften. Vagina und Uterus, keine Prostata und keine Samenblasen. Rechts ein Scrotalbruch, in welchem eingeschlossen zwischen den Blättern des Lig. latum ein in eine Tunica vagin. gehüllter Hode, der nicht aus Samenkanälchen, sondern aus durch Septa getrennten Räumen besteht, die eine spermaähnliche Flüssigkeit enthalten. Hinter demselben ein verschrumpfter Eierstock ohne nachweisbare Follikel. Das Vas deferens geht bis zur rechten

Tubeninsertion, um dort an der Seite des Uterus zur Vagina herabzusteigen. Links Hode und Ovarium verkümmert und mikroskopisch unkenntlich. Ein deutliches Vas deferens, welches nicht zur Uterusecke, sondern im Bogen zum unteren Theil der Vagina zieht. Lig. rotunda fehlen beiderseits.

In dem sub Nr. 5 angeführten, ein 54 Jahre altes, als Mann verheiratetes Individuum betreffenden Falle von Barkow fanden sich hermaphroditische äussere Genitalien mit einem Penis von 3″ 9‴ Länge. Vagina in die Urethra ausmündend. Uterus und seine Adnexa liegen in einer rechtsseitigen Scrotalhernie und sind mit dem Bruchsack verwachsen. Es existirt ein Hode, hinter welchem sich noch 4 Coni vasculari nachweisen lassen, die sich aber nicht zu einem Vas deferens vereinigen, sondern sich zwischen den Gefässgeflechten verlieren. Neben dem Hoden ein in 2 Lappen getheiltes Ovarium, von welchem ein Lig. ovarii zur inneren (?) Seite des Gebärmutterkörpers zieht. „Der Uterus", heisst es, „liegt gleichsam umgestülpt in der rechten Hodensackhälfte, besitzt eine freie und eine an die Wandungen des Bruchsackes angewachsene Seite, ein Lig. rotundum, aber keine Eileiter."

Wie man sieht, ist die Beschreibung des Befundes etwas unklar und es ist nicht abzusehen, auf welcher Seite das Ligam. rotundum gewesen ist. Es scheint jedoch, wenn man sich an den Wortlaut hält, nur ein Lig. teres vorhanden gewesen zu sein und es ist zu vermuthen, dass es an der Seite fehlte, wo der Hode sich fand.

In dem höchst interessanten, von Heppner selbst gesehenen und beschriebenen Falle, sehen wir beiderseits vom Uterus, Tuben mit Fimbrien abgehen. Unterhalb des peripheren Theiles derselben beiderseits langgestreckte Ovarien mit dem Lig. ovarii. Beiderseits Parovarien und unterhalb dieser beiderseits rundliche Hoden im vorderen Blatte des breiten Mutterbandes. Beiderseits ein Lig. rotundum aber nirgend ein Vas deferens. „Die Lig. rotunda entspringen von den Ecken der Gebärmutter, verlaufen, sich mit den Uretheren überkreuzend, zwischen den Blättern der breiten Mutterbänder und treten in die eine Strecke weit von Fortsetzungen des Bauchfelles (divert. Nuckii) ausgekleideten Leistenkanäle ein".

In dem oben erwähnten Falle von De Crecchio war das Individuum von prononcirtem männlichem Habitus und hatte einen starken Bart. Die äusseren Genitalien zeigten ein zwar verwachsenes aber kurzes Scrotum, in welchem keine Hoden zu fühlen, ferner einen ganz kurzen Penis mit einer Furche an der Unterfläche der Glans und Ausmündung der Harnröhre unmittelbar hinter letzterer. Bei der inneren Untersuchung fand sich ein schlanker Uterus und eine in die Harnröhre einmündende Vagina. Andeutungen von Prostata und Samenblasen. Von den Ecken des Uterus gehen beiderseits Tuben mit Fimbrien aus und beiderseits finden sich ovale Ovarien, in welchen jedoch Follikel mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen werden konnten. Hoden wurden keine vorgefunden, jedoch wird angegeben, dass unter der Haut der Hodensackfalte sich beiderseits eine Tunica dartos fand, als einzige von den sonstigen Hüllen des Hodens. Die runden Mutterbänder fehlen vollständig.

In dem von Klebs (l. c. 742) erwähnten, von Günther beschriebenen Falle von Pseudohermaphrodismus mascul. complet. fanden sich äussere, hermaphroditisch gebildete Genitalien, Hoden im Scrotum, jedoch statt der Vasa deferentia, solide bindegewebige Stränge. Der Uterus ging in 3 Hörner über, von welchen 2 mit den Rudimenten der V. deferentia zusammenhingen, das 3. sich im Zellgewebe der Blase verlor. Die Abwesenheit der Lig. rotunda wird ausdrücklich erwähnt.

In dem Falle von Godard (Klebs l. c.), der sich durch die Grösse seines Uterus auszeichnet, ist nur links ein Hode mit rudimentärer Epididymis und blindem Vas deferens. Die Ecken des Uterus gehen in lange solide Stränge über, die zu den Inguinalkanälen ziehen.

Ein Ueberblick über diese Fälle bietet uns die Thatsache, dass fast in allen Fällen, wo der Hode ein Vas deferens besitzt, das Lig. teres der betreffenden Seite fehlt und dass umgekehrt, wo das Vas deferens fehlt oder nur rudimentär vorhanden ist, solide Stränge von den Ecken des Uterus zu den Leistenkanälen ziehen. Auch ergibt es sich, dass in vielen der ersteren Fälle die Vasa deferentia zu den Ecken des Uterus verlaufen, gerade so wie sonst die Lig. rotunda, ein Umstand, dessen auch Klebs in seinem Lehrbuche zweimal (p. 737 und 742) erwähnt.

In dem Falle von De Crecchio fehlten die Ligam. rotunda, aber auch die Hoden, doch waren wieder Prostata und Samenblasen vorhanden, so dass anzunehmen ist, dass ursprünglich doch Andeutungen von Hoden und Vasa deferentia vorhanden, aber im Laufe der Zeit unkenntlich geworden sein mochten.

Diese Verhältnisse lassen vermuthen, dass das Vas deferens und das Lig. teres uteri zu einander in viel näherer Beziehung stehen, als gewöhnlich angenommen wird. Letzteres wird allgemein als das weiter entwickelte ehemalige Leistenband der Primordialniere aufgefasst, während die erwähnten Verhältnisse es nahe legen, dass die Bildung des Lig. rotundum mit der des Samenstranges analog ist, was auch durch die Beobachtung Meyer's (l. c) bestätigt wird, in dessen Falle Vas deferens und Ligam. rotundum gegen den Uterus zu mit einander zu einem Strange verwachsen sich fanden und ausserdem noch ein Gubernaculum Hunteri vorhanden war.

Klebs sagt (l. c. 744): „Die Persistenz von Gebilden, welche von dem Wolff'schen Gange abstammen, neben sonst wohl entwickelten weiblichen Genitalien ist bekanntlich bei den Wiederkäuern, bei denen dieselben als Gartner'sche Kanäle bekannt sind, das normale Verhältniss. Um so auffälliger ist die Seltenheit entsprechender Bildungen beim Menschen, wenn dieselben nicht etwa auf einer Unvollständigkeit der bisherigen Beobachtungen beruhen".

Sollten uns obige Beobachtungen nicht den Fingerzeig geben, dass beim Weibe die Ueberreste des Wolff'schen Ganges im Lig. rotundum und in der Seitenwand des Uterus zu suchen sind?

Im Anschluss an den mitgetheilten Fall sei es mir gestattet, einige Bemerkungen über die gerichtsärztliche Seite derartiger Zwitterbildungen beizufügen.

Es kann sich in foro zunächst einzig und allein um Bestimmung des Geschlechtes handeln, dem das betreffende Individuum angehört. Das Geschlecht bestimmt nicht blos die sociale Stellung des Individuums im Allgemeinen, sondern es knüpfen sich an dasselbe wichtige Interessen und Rechte, die häufig nicht blos die Person selbst, sondern auch jene Dritter berühren. Die Wichtigkeit

solcher Untersuchungen ist daher mitunter eine bedeutende. Leider gehören aber derartige Begutachtungen zu den schwierigsten, die sich für den Gerichtsarzt ergeben können. Namentlich gilt dies bei Kindern, da bei diesen blos die äusseren Genitalien für die Unterscheidung verwerthet werden können, das unbestimmte Aussehen dieser aber eben das fast allen sog. Hermaphrodisien Gemeinschaftliche bildet. Der Nachweis von in den, zu beiden Seiten des Sinus urogenitalis sich erhebenden Hautfalten befindlichen Hoden, würde natürlich in erster Linie anzustreben sein. Häufig sind jedoch erfahrungsgemäss die hermaphroditischen Missbildungen der Genitalien auch bei entschieden männlichen Individuen mit Kryptorchie verbunden und ihre äusseren Genitalien werden dadurch den weiblichen noch ähnlicher; anderseits ersehen wir aus obigen Fällen, dass auch die Ovarien durch den Leistenkanal herabsteigen können und endlich können, abgesehen von anderen Täuschungen (Lymphdrüsen, Bruchsäcke), die in den Leistengegenden fühlbaren rundlichen und in die Leistenkanäle Stränge absendenden Körper, auch nur kolbige Anschwellungen des peripheren Endes der runden Mutterbänder sein, deren Deutung als verkümmerte Hoden mindestens zweifelhaft ist und die überdies, wie oben in unserem Falle ersichtlich, auch neben evidenten inneren weiblichen Genitalien und insbesondere neben Ovarien vorkommen können[1]).

Klebs (l. c. 744) hält den Nachweis von Nymphen als wichtig für die Geschlechtserkennung, da entwickelte Nymphen bei einer einfachen Hemmungsbildung des Penis und Perinäums nicht wohl

---

[1]) Das Letztgesagte gilt natürlich auch bei Erwachsenen und aus diesem Grunde glaube ich auch, dass man sich in dem neuestens von Leopold mitgetheilten, blos während des Lebens untersuchten Falle („Ein männlicher Scheinzwitter". Arch. F. Gynäkol. VIII. 1875, p. 487), der eine alte Frau betraf, mit weiblichem Habitus, äusserlich normalen weiblichen Genitalien, blind endender Scheide, fehlendem Uterus, weitem weiblichen Becken, aber mit kastaniengrossen, rundlich-länglichen Körpern, die in den oberen Theilen der grossen Schamlippen seitlich etwas unterhalb der Schamfuge verborgen lagen, und von denen jederseits ein deutlich fühlbarer Strang über dem horizontalen Schambeinast seiner Seite in das Becken abging, nicht mit Bestimmtheit dahin aussprechen können, dass das betreffende Individuum ein Mann, ein männlicher Scheinzwitter gewesen sei.

entstehen können und weist (p. 732) darauf hin, dass bei dem Falle von Meyer, sowie bei der Katharina Hohmann, eine eigenthümliche Bildung der Genitalien vorkam, die vielleicht als wichtiges diagnostisches Kennzeichen des weiblichen Typus sich herausstellen wird. In beiden Fällen verliefen nämlich von dem blinden Orificium externum urethrae zwei kurze fleischige Lappen, das gespaltene Frenulum, nach abwärts, welche sofort nach aussen und oben umbiegen, jederseits in eine vielfach gekräuselte niedere Hautfalte übergehen, die fast bis zur Wurzel des Penis verläuft und nach aussen quere Falten in die Scrotalhaut absendet, die sich nicht wie diese durch Zug ausgleichen lassen. Diese Bildung fehle bei Männern, finde sich aber nach den Angaben Breisky's öfter bei Frauen.

Unser Fall scheint die Vermuthung von Klebs zu bestätigen, denn es fand sich thatsächlich auf jeder Seite eine, von der gespaltenen Harnröhre im Bogen nach aufwärts gegen die Wurzel des Penis ziehende, fein gekräuselte Hautfalte, die feine Hautfältchen nach aussen zu abschickte. Vielleicht sind die gekrausten Falten Andeutungen von Nymphen, die in diesem Falle wirklich fehlten.

Im späteren Alter, nämlich nach erlangter Pubertät kann sich manchmal die richtige Diagnose ergeben aus dem Auftreten gewisser Geschlechtseigenthümlichkeiten, und als solche werden zur Beachtung empfohlen: der dem einzelnen Geschlechte eigenthümliche Habitus, das Verhalten des Kehlkopfes und der Stimme, das Auftreten gewisser specifischer Neigungen und sexueller Regungen, insbesondere aber der Nachweis der Samenbildung einerseits oder der Menstruation anderseits.

Die Beweiskraft der ersterwähnten Erscheinungen ist erfahrungsgemäss keine absolute, gibt vielmehr zu verschiedenen Täuschungen Veranlassung.

Insbesondere gilt dieses vom sogenannten Habitus. Bekanntlich zeigt der Körpertypus auch bei sonst geschlechtlich vollkommen normal entwickelten Individuen mannigfache Verschiedenheiten und knochige, musculöse und selbst bebartete Weiber sind nichts besonders Seltenes[1]), ebenso und noch weniger selten finden

[1]) vide Fälle in Taylor's „Medical Jurisprudence", 1873. II. p. 279.

sich Männer ohne Spur von Bart und von sonst weiblichem Habitus[1]).

Ferner ist es bekannt, dass Castraten ein mehr weibliches Aussehen erhalten, insbesondere bartlos bleiben, und es ist zu erwarten, dass auch bei angeborenem Mangel oder angeborener Verkümmerung der Hoden ein solcher Habitus sich entwickeln könne[2]). Umgekehrt sehen wir bei „Zwittern" von zweifellos oder mindestens vorwiegend weiblichem Geschlechte, wie in dem Falle von De Crecchio und in unserem, entschieden männliche Körperbildung und gut entwickelten Bartwuchs.

Casper (l. c. 120) hat auch das Verhalten der Schamhaare zur Unterscheidung des Geschlechtes benützen wollen, indem nach seiner Angabe der umschriebene Kranz von Haaren auf dem Schamberge das Weib und die, wenn auch geringe Fortsetzung des Haarwuchses vom Schamberg gegen den Nabel den Mann erweisen soll.

B. Schultze (Jenai'sche Zeitschrift IV. 312) hat aber häufig Ausnahmen von dieser Regel gefunden, so bei 100 Frauen 5mal das Hinaufreichen des Haarwuchses bis zum Nabel und unter 120 Soldaten wiederholt eine kranzartige Anordnung der Haare um den Schamberg wie bei Weibern. In dem Falle von De Crecchio zog sich eine Haarlinie bis zum Nabel und auch in unserem liess sich eine Fortsetzung des Haarwuchses constatiren. Mir sind ausserdem zwei Fälle vorgekommen, wo bei jungen weiblichen

---

[1]) Diese Erscheinung ist übrigens nicht ohne anthropologische Bedeutung. Prof. Cesare Lombroso bespricht in seinem höchst interessanten Buche „L'uomo deliquente" Mailand 1876, p. 32—35, die Thatsache, dass weibliches Aussehen, insbesondere Mangel der Barthaare und dagegen Reichthum der Kopfhaare, eine häufige und daher auffallende Erscheinung bei schweren Verbrechern bilde. Ebenso fand er umgekehrt bei den von ihm untersuchten Verbrecherinnen häufig männlichen Typus der Physiognomie (p. 41 und 42) und betont nochmals p. 199 „la maggior analogia dei due sessi" als Körpereigenthümlichkeit der Verbrecher.

[2]) Ausbleiben des Bartwuchses, sowie eine reichlichere Entwicklung der Schamhaare kann man auch bei hochgradigen, mit Verkümmerung der Genitalien verbundenen Formen des angeborenen Blödsinns, neben Zurückbleiben der übrigen Körperentwicklung beobachten.

Individuen, von denen die eine stark brünett war, sich eine Haarlinie nicht blos bis zum Nabel, sondern über diesen hinaus bis zwischen die Brustdrüsen fortsetzte; und der von Ruggieri mitgetheilte und auch von Casper (p. 64) citirte Fall ist bekannt, in welchem wegen übermässiger, auf den ganzen Bauch ausgedehnter Behaarung der Frau, vom Mann die Ehescheidung angesucht wurde.

Wie wenig die Weite des Beckens für die Geschlechtsbestimmung zu verwerthen ist, zeigt eben unser Fall. Hier ergab nämlich das macerirte Becken folgende Dimensionen:

Entfernung der Spinae anter. sup.	24·8	Ctm.
„ „ „ „ inf.	21·5	„
„ „ „ post. sup.	14·0	„
„ „ „ „ inf.	9·0	„
Höhe der Darmbeinschaufel von der Mitte des oberen Randes bis zur Mitte der Linea innominata gemessen rechts	11·5	„
links	10·5	„
Entfernung der Spina anter sup. vom oberen Rande der Symphyse rechts	15·0	„
links	14·0	„
Conjugata vera	11·3	„
Vom Promont. bis zum unteren Rande der Symphyse	12·7	„
Querdurchmesser des Beckeneinganges	13·8	„
Diagonaldurchm. „ „ beide	14·7	„
Breite des Os sacrum	12·7	„
Höhe	10·6	„
Pfannenabstand	11·8	„
Abstand der beiden Sitzknorren	12·8	„
„ „ Spinae ischii	10·4	„
„ des Steissbeins vom unteren Rande der Symphyse	10·7	„
„ der Sitzknorren vom unteren Rande der Symphyse	8·7	„
Höhe der Symphyse	3·4	„
Schambeinwinkel	70·0°	
Abstand der Trochanteren	29·0	„
Schenkelhalswinkel	96·0°	

Es erinnert sonach nur die Breite des Kreuzbeines an das weibliche Becken, alle übrigen Verhältnisse sind wie beim männlichen, insbesondere die Steilheit der Darmbeinschaufeln, die Höhe und Enge des kleinen Beckens, sowie die Höhe der Symphyse und der enge Winkel des Schambogens. Auffallend ist an dem betreffenden Becken der Umstand, dass der linke Querfortsatz des letzten Lendenwirbels ungewöhnlich stark entwickelt und mit dem Kreuzbein durch eine Synchondrose verbunden erscheint. Ausserdem ist die vordere und obere Ecke der linken Darmbeinschaufel etwas nach einwärts gebogen, wodurch der Abstand der betreffenden Spina anter. sup. von der Symphyse um 1 Ctm. kürzer ausfällt als rechts.

Sonach haben wir hier ein männlich geformtes Becken trotz weiblicher Bildung der inneren Genitalien; und gleiches war auch bei dem von De Crecchio beschriebenen Individuum der Fall. Dieses Verhalten scheint die Ansicht Schröder's (Lehrb. der Geburtshilfe 4. Aufl. S. 9.) zu unterstützen, zu Folge welcher die Verschiedenheiten des weiblichen und männlichen Beckens bedingt sind durch die Entwicklung der beim Weibe im kleinen Becken liegenden Genitalien, eine Annahme, für welche nach Schröder die Fälle von geistig und körperlich verkümmerten Frauen sprechen, die mit unentwickelten Genitalien versehen, auch an allgemeiner Beckenenge leiden, sowie die Beobachtung von Roberts, dass bei weiblichen Castraten unter den Hindus, der Schambogen eine ganz ungewöhnliche Enge zeigt.

Dagegen hat Leopold in seinem Falle (l. c.) bei vollständigem Mangel des Uterus ein entschieden weibliches Becken constatirt.

Weiter wird empfohlen das Verhalten des Kehlkopfes und der Stimme behufs der Differenzial-Diagnose heranzuziehen. Grössere Dimensionen des Kehlkopfes und stärkeres Hervortreten des „Adamsapfels" sollen den Mann erkennen lassen, ebenso die rauhe Stimme.

Die Erfahrung lehrt aber, dass auch unter gewöhnlichen Umständen bezüglich dieser Verhältnisse grosse Verschiedenheiten herrschen. Rauhe Stimme bei Weibern und hohe bei Männern ist eine häufige Erscheinung.

Ausserdem kann die hohe Stimme, resp. das Ausbleiben des sogenannten Umschlagens der Stimme in der Pubertät, sowie das geringe Volum des Kehlkopfes, ebenso wie bei Castraten, Folge der Nichtentwicklung der obgleich männlichen Geschlechtsdrüsen sein, und Verkümmerung letzterer geht ja gewöhnlich mit sogenannter Hermaphrodisie Hand in Hand.

In dem Falle De Crecchio's hatte das entschieden weibliche Individuum eine männliche Stimme, ganz entsprechend seinem männlichen Aussehen; und auch von unserem „Hermaphroditen" wird angegeben, dass er eine männliche Stimme besessen, die nur im Affecte ins Hohe umgeschlagen habe, auch prominirte der Kehlkopf in ziemlich deutlicher Weise. Trotzdem zeigte derselbe in allen Dimensionen kleinere Verhältnisse als sie sich sonst beim normalen Manne finden.

Ich gebe hier die Maasse des Kehlkopfes des Georg Tomasicz und stelle daneben die Maasse des Kehlkopfes eines Mannes aus gleichem Alter von mittlerer Körperentwicklung, der in Folge einer Schädelzertrümmerung gestorben war.

Entfernung von dem unteren Ende des Winkels der Incisura sup. zur Incis infer. med.	b. Tom.	1·6,	b. d. norm. Manne	1·7
Enfernung der vorderen oberen Ecke des Schildknorpels zur unteren Incisur	„	„	2·5,	„	„	„	„	2·9
Höhe des Schildknorpels von der Mitte seines oberen Randes zu jener des unteren	„	„	2·5,	„	„	„	„	2·9
Länge des oberen Randes . . .	„	„	3·5,	„	„	„	„	3·6
„ „ unteren „ . . .	„	„	2·8,	„	„	„	„	3·2
Höhe des hinteren Randes sammt Fortsatz	„	„	3·0,	„	„	„	„	3·6
Abstand der hinteren Ränder der Schildknorpel in der Höhe des oberen Randes der Platte des Ringknorpels gemessen . . .	„	„	3·7,	„	„	„	„	3·7
Abstand der Proc. thyr. inf. post.	„	„	2·6,	„	„	„	„	3·2
„ „ „ „ sup.	„	„	4·0,	„	„	„	„	4·0

Höhe der Ringknorpelplatte . .	b. Tom.	2·4,	b. d.	norm.	Manne	2·5
Länge der oberen Stimmbänder .	„	„	2.6,	„	„	„	„	3·2
„ „ unteren „ .	„	„	2·7,	„	„	„	„	3·0
Höhe der Epiglottis	„	„	3·0,	„	„	„	„	3·5
Breite „ „	„	„	2·1,	„	„	„	„	2·6
Breite der Trachea	„	„	2·5,	„	„	„	„	2·5
Winkel des Kehlkopfes	„	„	80°,	„	„	„	„	78°

Das Vorhandensein oder Fehlen der Brustdrüsen ist ebenfalls nicht absolut beweisend. Sowohl in dem Falle von De Crecchio als in dem meinen fehlten sie. Dagegen waren in dem Falle von Leopold, der wenigstens seiner Angabe nach, ein männliches Individuum betraf, Brüste vorhanden und ebenso bei der Katharina Hohmann trotz notorisch erwiesener Spermasecretion. Fälle von mehr weniger entwickelten Brüsten bei Männern wurden wiederholt beobachtet und es ist bekannt, dass Schwellung der Brustdrüsen Milchsecretion (Hexenmilch) bei neugeborenen Kindern und zwar bei beiden Geschlechtern gleich häufig zur Beobachtung gelangt.

Seit jeher wurde empfohlen, behufs Unterscheidung des eigentlichen Geschlechtes eines „Zwitters", dessen Neigungen, Gewohnheiten und sexuelle Aeusserungen in Betracht zu ziehen. Es ist jedoch erwiesen, dass eine grosse Zahl der Eigenschaften, die ein Individuum sowohl als Kind, als in späterer Zeit zeigt, blosse Erziehungsresultate darstellen und dass hiebei der Einfluss des Geschlechtes der Individuums nur indirect zur Geltung kommt. Es kann daher nicht verwundern, wenn später zweifellos als männlich erkannte Individuen ihr ganzes Leben lang weibliche Geschäfte betrieben und weibliches Gebahren zeigten, wenn es constatirt ist, dass sie seit ihrer Kindheit als dem weiblichen Geschlechte angehörend angesehen und darnach erzogen wurden, wie solche Fälle verhältnissmässig zahlreich vorgekommen sind.

Auch die Körperentwicklung und das Temperament, welche beide keineswegs nur allein vom Geschlechte abhängen, spielen in jener Beziehung eine wesentliche Rolle und schon bei den Spielen der Kinder sind diese Momente von Einfluss. Ohne Zweifel dürfte es bei „Hermaphroditen" weniger das durchschlagende männliche Geschlecht als das in Folge stärkerer Körperentwicklung gesteigerte Kraftgefühl sein, welches das als Mädchen erzogene und

behandelte Individuum männlichen Beschäftigungen zuführt. Dies kann aber geschehen, ebensowohl bei entschieden männlichen „Zwittern", als auch, wie eclatant der Fall De Crecchio's, sowie der unsere beweist, auch bei zweifellos weiblichen Individuen; ebenso wie anderseits Fälle vorkamen, dass eben die zurückgebliebene schwächliche Körperbildung Veranlassung wurde, dass das seinem Geschlechte nach vorwiegend und ausschliesslich männliche Individuum stets für ein weibliches gegolten hatte.

Was die Zuneigung zum anderen Geschlechte und die sexuellen Regungen überhaupt anbelangt, so können diese allerdings in einzelnen Fällen das eigentliche Geschlecht der betreffenden Person verrathen, dass aber gerade in dieser Beziehung die gröbsten Täuschungen unterlaufen, ist thatsächlich.

Es ist zunächst zu constatiren, dass geschlechtliches Fühlen und geschlechtliche Triebe nicht ausschliesslich von der Gegenwart und vollständigen Entwicklung der betreffenden Sexualdrüsen abhängen. Beweise für diese Thatsache liefern die Kinder, die ja so häufig Onanie treiben, während ihre Geschlechtsdrüsen noch weit vom Zustande der Functionsfähigkeit entfernt sind, ferner junge Thiere, die geschlechtlich noch ganz unentwickelt schon Coitusversuche anstellen, und endlich die Castraten, bezüglich deren Beischlafsfähigkeit und mitunter stürmisch sich äussernden Geschlechtstriebes, überraschende Angaben sowohl in der älteren als in der neueren Literatur sich finden. Ich verweise in dieser Richtung insbesondere auf das höchst interessante Werk Polikan's: „Gerichtlich medic. Untersuchungen über das Skopzenthum in Russland" in's Deutsche übersetzt von N. Iwanoff. Giessen, Ricker'sche Buchhandlung 1876 Folio, aus welchen zu ersehen ist, dass bei den Adepten der Skopzensecte vom „kleinen Siegel" die Beischlafsfähigkeit, respective die Erectionsfähigkeit sich erhält und dass die Skopzen von dieser Fähigkeit nicht blos Gebrauch machen, sondern sich sogar in einzelnen Fällen Zügellosigkeiten und excessiver Wollust hingeben.

Wir haben demnach allen Grund anzunehmen, dass ein Geschlechtstrieb auch bei jenen Formen von Hermaphrodisie existiren wird, bei welchen die Geschlechtsdrüsen entweder fehlen, oder ganz verkümmert und zweifellos functionsunfähig vorhanden sind. Zur letzteren Kategorie scheinen die meisten „Zwitter" und darunter

auch der unsrige zu gehören. Wir müssen aber vermuthen, dass in diesen Fällen die Qualität des Geschlechtstriebes einen ebenso unbestimmten Charakter besitzen wird, wie die Genitalien, resp. die Geschlechtsdrüsen selbst, und dass es mehr von zufälligen Umständen abhängen wird, ob der Geschlechtstrieb in dieser oder in jener Richtung zur Aeusserung gelangt.

So sehen wir in unserem Falle einen, innere weibliche Genitalien besitzenden „Zwitter", den Coitus nach Männerart versuchen, und ebenso hören wir von De Crecchio, dass das seinen inneren Genitalien nach doch entschieden weibliche Individuum den Weibern nachstieg, wiederholt den Coitus ausübte und dabei zweimal mit Tripper angesteckt wurde; und umgekehrt sehen wir nachträglich entschieden als Männer anerkannte „Hermaphroditen" als Weiber verheiratet und auch als solche den Coitus ausübend.

Von dem seinerzeit viel genannten Hermaphroditen Rosina Göttlich, einem zweifellosen Manne mit Hypospadie und gespaltenen Scrotum erzählt Ammon („die angeb. chirurg. Krankheiten des Menschen", Berlin 1842, p. 93): „Nicht ohne Frechheit sagte das Subject, dass es den Coitus als Mann und als Weib ausüben könne, dass es ihn aber in letzterer Geschlechtsbeziehung vorziehe und sich des ersteren schäme. Es ist dies sehr erklärlich. Bei der Kleinheit und Difformität des Penis würde der ganze Act sehr unvollkommen ausfallen. Uebt ihn die Person als Weib aus, so ist dies viel leichter und auch angenehmer für sie, indem hier die ausgedehnte Urethra zwischen beiden Hodensackhälften als Substitut der Vagina fungirt."

In dem von Tortual beschriebenen Falle: („Ein als Weib verheirateter Androgynus, vor dem kirchlichen Forum" Vierteljahresschrift f. ger. Med. X. 18), war das wahrscheinlich männliche Individuum als Weib verheiratet und eifersüchtig auf den Ehegatten, welcher, da er den Coitus mit seiner Frau nicht zu Wege bringen konnte, sich anderweitig umsehen wollte.

Die Marie Arsano (Casper-Liman Handb. 1876 I. 75) war 84 Jahre alt, hatte stets als Weib gegolten, und war als solches lange Jahre verheiratet, und erst bei der Obduction wurde sie als Mann erkannt.

Fälle letzterer Art, die in der Literatur verhältnissmässig häufig verzeichnet sind, dass Männer jahrelang mit männlichen hermaphro-

ditisch gebildeten Individuen verheiratet, und sogar glücklich verheiratet waren, ergeben die für das Verständniss der Aeusserungen des Geschlechtstriebes interessante Thatsache, dass nicht bloss wirkliche, sondern auch vermeintliche Weiblichkeit den Mann anzuziehen und geschlechtlich aufzuregen im Stande ist.

Erwägen wir zu dem Gesagten, dass perverses sexuelles Fühlen auch als psychopathologische Erscheinung vorkommen kann, so folgt, dass die Anwesenheit männlicher und weiblicher Geschlechtsdrüsen sich nicht nothwendig durch specifischen Nixus sexualis kundgeben muss, und um so weniger kundgeben wird, je weniger die Sexualdrüsen zur Entwicklung gekommen sind.

Der Nachweis von Sperma wird allerdings jedem Zweifel über die rechtliche Stellung des betreffenden Individuums ein Ende machen. Bei der Katharina Hohmann wurde ein solcher Nachweis geliefert, indem Schulze (Virchow's Archiv 43, pag. 429). Spermatozoiden in dem Schleime constatirte, welcher dem Katheter anklebte, mit welchem die Harnröhre des genannten „Zwitters" untersucht worden war. Vorausgesetzt, dass die Möglichkeit, dass die gefundenen Spermatozoen nicht etwa von einem kurz zuvor zugelassenen Coitus herrühren, positiv ausgeschlossen wurde, könnte, wenn solche in Frage gewesen wären, nicht daran gezweifelt werden, dass der Katharina Hohmann die Rechte des Mannes gebühren und es wäre in dieser Beziehung irrelevant, dass bei diesem Individuum die Coëxistenz eines oder beider Ovarien, sowie der weiblichen Genitalgänge keineswegs ausgeschlossen werden kann.

Selbstverständlich ist der Nachweis von Spermatozoiden am Lebenden nur möglich, wenn nicht blos mindestens ein Hode vollkommen normal zur Entwicklung gelangte, sondern wenn auch das Vas deferens mit dem betreffenden Hoden normal sich verbindet, ferner durchgängig ist und schliesslich nach aussen ausmündet. Ein Blick jedoch auf die oben aufgezählten Fälle von anatomisch untersuchten Hermaphrodisien belehrt uns, dass in den meisten derselben die männliche Keimdrüse verkümmert und überdies das Vas deferens entweder ganz fehlt, oder kein Lumen besitzt, oder blind endet. Da, wie der Fall De Crecchio's und der unsrige darthut, auch bei weiblichen derartigen Individuen die Ovarien verkümmert sind, so erscheint es gerechtfertigt, anzunehmen, dass

hermaphroditische Bildung der Genitalien gewöhnlich mit Verkümmerung der Keimdrüsen Hand in Hand geht, und es folgt daraus, dass gerade in den exquisitesten Fällen von Hermaphrodisie, trotz Vorhandenseins männlicher Keimdrüsen selten eine Bildung und noch seltener eine Ausscheidung von normalem, d. h. Spermatozoiden enthaltendem Samen erwartet werden kann.

Das Bestehen menstrualer Blutungen beweist nicht so absolut das weibliche Geschlecht des betreffenden Individuums, wie es auf den ersten Blick erscheinen dürfte. Seitdem man weiss, dass die Menstruation nicht unbedingt an die Gegenwart von Ovarien geknüpft ist, was insbesondere aus der Thatsache erhellt, dass bereits wiederholt Fortdauer der Menstruation trotz beiderseitiger Ovariotomie beobachtet wurde (vide Aufs. von Beigel: Wr. med. Wochschr. 1873, Nr. 27 u. 28), ist man nicht unbedingt berechtigt, aus dem Vorhandensein einer solchen Erscheinung bei einem „Zwitter" auf die Existenz von Ovarien, noch weniger aber auf die Nichtexistenz von Hoden zu schliessen. Die Katharina Hohmann soll in früheren Jahren regelmässig menstruirt haben und diese Thatsache soll klinisch constatirt worden sein. (Schultze l. c.) In dem Falle von Tortual sollen bei dem männlichen „Zwitter" menstruelle Blutungen seit dem 19. Lebensjahre erschienen sein, ebenso gab die später zu erwähnende, unsittlicher Attentate auf Weiber angeklagte und von den Aerzten als Mann erkannte Hebamme an, periodische Blutungen aus den Genitalien gehabt zu haben, und auch die Rosina Göttlich behauptete, dass sie vom 20. Jahre an unregelmässig menstruirt gewesen (Vierteljahresschrift für ger. Med. XIX. p. 317), obgleich sie bei der 1857 angestellten Obduction als Mann erkannt wurde. In dem Falle von Blackmann (Heppner l. c. p. 700) soll das betreffende, männlichen Habitus zeigende Individuum, alle Monate Blutungen aus dem Penis gehabt haben, war auch während einer solchen gestorben und es fand sich eine, Menstrualblut enthaltende, in den Blasenhals mündende Scheide, Uterus, Tuben und Ovarien, aber auch zwei Hoden mit normalen Ausführungsgängen. Leider ist dieser Fall nicht ganz zweifellos klargestellt.

Anderseits liefert sowohl der Fall De Crecchio's als der unsere den Beweis, dass trotz entschieden weiblicher Bildung der inneren Genitalien, menstruale Blutungen vollkommen fehlen können.

Aus dem Gesagten ist zu entnehmen, dass bei den „Hermaphroditen“ nach der Pubertät die Geschlechtsbestimmung häufig nicht minder schwierig sich gestaltet, als bei den Kindern, und die bekannten Fälle erwachsener „Zwitter“, die sich an den medicinischen Facultäten sehen liessen und von wissenschaftlich hoch stehenden Männern untersucht wurden, illustriren diese Schwierigkeit am deutlichsten, denn während des Lebens wurden die meisten ebenso oft für männliche, als für weibliche gehalten, und auch mit dem neuesten derartigen Falle, dem der Katharina Hohmann ist es ebenso gegangen. Dabei hatte man überdies immer nur ein Geschlecht im Auge, während wir gegenwärtig seit den so wichtigen Forschungen Waldeyer's und seit den von Meyer und von Heppner veröffentlichten Beobachtungen zugeben müssen, dass in der That auch beim Menschen ein wahrer Hermaphroditismus vorkommen könne; durch welchen Umstand die Diagnose in den einzelnen Fällen noch mehr erschwert wird.

Das preussische Landrecht Tit. I, Thl. 1, enthält bezüglich der Zwitter folgende gesetzliche Bestimmungen:

§. 19. Wenn Zwitter geboren werden, so bestimmen die Eltern, zu welchem Geschlecht sie erzogen werden sollen.

§. 20. Jedoch steht einem solchen Menschen nach zurückgelegtem achtzehnten Jahre die Wahl frei, zu welchem Geschlecht er sich halten will.

§. 21. Nach dieser Wahl werden seine Rechte künftig beurtheilt.

§. 22. Sind aber die Rechte eines Dritten von dem Geschlechte eines vermeintlichen Zwitters abhängig, so kann Ersterer auf eine Untersuchung durch Sachverständige antragen.

§. 23. Der Befund der Sachverständigen entscheidet auch gegen die Wahl des Zwitters und seiner Eltern.

Gegen die ersten dieser Paragraphe ist nicht viel einzuwenden, der letzte setzt jedoch offenbar voraus, dass die Sachverständigen jedesmal in der Lage sind, das eigentliche Geschlecht eines Zwitters zu erkennen.

Wie irrig diese Voraussetzung ist, geht erst aus dem Gesagten zur Genüge hervor

Im römischen Rechte L. 10. D. 1. 5. heisst es:

Quaeritur hermaphroditum cui comparamus? et magis puto ejus sexus aestimandum, qui in eo praevalet.

Welchen Täuschungen man sich bei der Befolgung dieses Grundsatzes aussetzen kann, ist aus obigem ebenfalls ersichtlich; doch wird, so lange das Individuum lebt, kaum etwas anderes übrig bleiben, als sich nach diesem Grundsatz zu richten.

Doch könnte, wenn in einem Falle wichtige Rechte Anderer von dem Geschlechte eines Hermaphroditen abhängen, gesetzlich dafür Sorge getragen werden, dass nach erfolgtem Tode das Verhalten der inneren Genitalien durch eine Legalobduction constatirt werde. Denn nur die Section ist im Stande, die Erkennung des eigentlichen Geschlechtes eines solchen Wesens zu ermöglichen, insbesondere, worauf es doch schliesslich in rechtlicher Beziehung ankommt, den Nachweis zu liefern, dass in der That Hoden, wenn auch nur verkümmerte, vorhanden sind.

Ein forensisches Interesse kommt der Hermaphrodisie auch in soferne zu, als auch von diesen Individuen gesetzwidrige geschlechtliche Handlungen unternommen werden können. Eine solche Möglichkeit muss a priori zugegeben werden, da wie bereits oben ausgeführt, solche Personen des Geschlechtstriebes nicht nur nicht entbehren, sondern auch davon Gebrauch machen.

Ausserdem enthält die Literatur in der That einen Fall, in welchem ein Zwitter wegen gesetzwidriger Befriedigung des Geschlechtstriebes in strafgerichtliche Untersuchung gezogen und auch abgeurtheilt wurde. Es ist dies der von Martini publicirte, („Ein männlicher Scheinzwitter", Vierteljahresschr. für ger. Med. XIX. pag. 303) den ich, weil einzig in seiner Art, hier im Auszug mittheilen will.

Von der 47 Jahre alten Hebamme Märker aus G. ging schon in ihrem früheren Wohnorte M. das Gerede, dass sie kein rechtes Frauenzimmer sei und man brachte damit in Verbindung, dass sie sich insbesondere gegen junge Wöchnerinnen immer auffallend zärtlich und liebevoll bezeigte. Da jedoch nie eine Klage gegen sie vorkam, und da sie später nach G. zog und überdies heiratete, wurde dieses Gerede anfangs nicht beachtet. Doch ging auch in G. nach einiger Zeit das Gerücht, dass die M. kein tiges Weib, sondern ein Zwitter sei.

Eines Sonntags kam sie zu der 19jährigen verehlichten und im 8. Monate schwangeren H., als diese allein zu Hause war und sagte, sie müsse untersuchen, ob das Kind die richtige Lage habe. Hierauf soll sie, wie die H. angibt, letztere auf den Fussboden niedergeworfen und nachdem sie 2 Finger in die Scheide eingeführt hatte, erklärt haben, das Kind habe eine Querlage und sie müsse dasselbe zurecht rücken. Hierauf habe sich die M. abgedeckt, auf die H. gelegt und sich so geberdet wie ein Mann beim Coitus, wobei die H. gefühlt haben will, wie ein fleischiges Glied durch eine halbe Stunde lang in ihren Genitalien auf und ab geschoben wurde. Die M. habe es ärger getrieben als ein Mann, sei nach der angegebenen Zeit aufgesprungen und habe sich ohne ein Wort zu sagen, entfernt. Die H. hatte die Ueberzeugung, dass sie von der M. genothzüchtigt worden sei und machte hievon die Anzeige.

Während der nun eingeleiteten gerichtlichen Untersuchung liefen mehrere ähnliche Anzeigen gegen die M. ein. Der Schenkwirth L. gab an, dass schon vor 14 Jahren seine nun verstorbene, damals 18jährige Schwägerin ihm erzählt habe, dass sie die M. habe gebrauchen wollen, dass sie sie wirklich „geprangelt" und aufgefordert habe, es ihr ebenso zu machen, mit dem Bemerken, es käme ja Niemand dazu und es schade ihr ja auch Nichts. Der Barbier F. erklärte, dass es in der Gegend bekannt sei, dass die M. mit vielen Frauen ähnliche Sachen getrieben habe, dass aber die meisten sich schämten, Anzeige hievon zu machen, andern wohl mit diesem unzüchtigen Gebahren ein Gefallen geschehen sei; und er erwähnte zwei ihm näher bekannte solche Fälle. Ferner kam hervor, dass die M. einmal ein 15jähriges Kindermädchen Nachts in's freie Feld gelockt und dort an ihren Genitalien betastet habe.

Die gerichtsärztliche Untersuchung ergab folgende abnorme Bildung ihrer Genitalien: Wenig entwickelte äussere und innere Schamlefzen, eine etwas längere und stärkere Clitoris als sonst bei Frauen, jedoch nicht so gross, dass selbst im erigirten Zustande das Einbringen derselben in eine Scheide möglich wäre; eine weibliche Harnröhre, eine Oeffnung ähnlich der einer Scheide, in welche man höchstens $^3/_4$ Zoll weit und zwar nur mit dem kleinen Finger eindringen konnte; auf der linken Seite der Scham eine sackförmige Erweiterung der Bauchdecken, ganz ähnlich der bei einem inneren Leistenbruch, darin jedoch keine vorgefallenen Eingeweide, sondern ein, einem Hoden ganz ähnlicher Körper. — Der übrige Körperbau ist kein echt weiblicher, aber auch kein männlicher zu nennen.

Die M. selbst gab an, früher Blutungen aus der Harnröhre gehabt zu haben, sowie dass der Coitus mit ihrem verstorbenen Mann immer ein unvollständiger geblieben sei, dass sie aber ebenfalls

nicht im Stande sei, mit ihrem Gliede in eine Scheide einzudringen.

Im Uebrigen gibt sie die ihr angeschuldeten geschlechtlichen Acte mit obigen Weibern im Wesentlichen zu. Ueber dabei erfolgte Ejaculation oder sonstige Geschlechtsgefühle ist aus dem Aufsatze nichts zu erfahren. Im Gutachten wird noch angeführt, dass die M. 68″ hoch, bartlos sei, keine ungewöhnlich starke oder tiefe Stimme und keinen prominirenden Kehlkopf zeige; dass ferner der Thorax gut gewölbt, die Brüste aber sehr schwach entwickelt und kaum weiblich zu nennen seien. Das Becken war breit, die Schenkel convergirend. Die Schamhaare nicht gegen den Nabel verlaufend, sondern einen Kranz bildend. Auch wird erwähnt, dass die Eichel der Clitoris kaum die Grösse einer kleinen Vogelkirsche besass.

Die Gerichtsärzte erklärten hierauf die M. für einen Mann, jedoch nicht für zeugungsfähig und auch nicht für begattungsfähig.

In der gegen die M. eingeleiteten Criminal-Untersuchung hatte der Vertheidiger sich darauf gestützt, dass weder eine „Nothzucht" vorliege, noch ein, nach dem damaligen Strafgesetzbuch strafbares Verbrechen, da man das Beginnen der M. nicht als „widernatürliche Unzucht" bezeichnen könne; hatte ferner Zweifel erhoben, ob ein „Missbrauch der Amtsgewalt" vorliege und nebenbei auch das Mitleid provocirt, welches eine Person verdiene, der die Natur geschlechtliche Triebe verliehen, die Mittel zur Befriedigung derselben aber versagt habe und Freisprechung der Angeklagten beantragt.

Die M. wurde trotzdem in beiden Instanzen wegen „widernatürlicher Unzucht" zu einer mehrwöchentlichen Gefängnissstrafe verurtheilt und ausdrücklich erwähnt, dass bei dem so niedrig bemessenen Strafausmasse bereits die unglücklichen Geschlechts-Verhältnisse der M. hinreichende Berücksichtigung gefunden haben. — Durch den König wurde die M. vollkommen begnadigt, von Seite der Polizeibehörde jedoch ihr die weitere Ausübung der Hebammenkunst nicht mehr gestattet.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass auch nach unserem Strafgesetze ein solcher Fall von Seite des Gerichtes nur dann als „Nothzucht" aufgefasst werden möchte, wenn das männliche Geschlecht des betreffenden Zwitters durch ärztliche Untersuchung sichergestellt wäre. Diesen Beweis scheint im obigen Falle das Gericht als nicht erbracht betrachtet zu haben, da es das Verbrechen nur als „widernatürliche Unzucht" qualificirte. In der That muss dem Gesagten zu Folge dahin gestellt bleiben, ob das

betreffende Individuum wirklich ein männliches gewesen ist, wie die Gerichtsärzte positiv behaupteten.

Wenn Giuseppe Marzo oder unser Kutscher ein derartiges Attentat begangen hätten, würde man gewiss mehr Gründe für die Annahme des männlichen Geschlechtes dieser Individuen gehabt und würde sich doch vollkommen getäuscht haben, wenn man sie für Männer erklärt haben würde.

Auch die Qualification des Delictes als „widernatürliche Unzucht" setzt ein bestimmtes Geschlecht des Beschuldigten, und zwar hier das weibliche voraus, welches ebenso wenig erwiesen ist, wie das männliche.

Es würde bei solchen Fällen Aufgabe des Gerichtsarztes sein, offen zu erklären, dass das eigentliche Geschlecht des Individuums sich nicht mit der nöthigen Sicherheit bestimmen lasse; und ich zweifle nicht, dass auf Grundlage eines solchen Gutachtens das Gericht Anstand nehmen würde, die betreffende Handlung in die Kategorie jener Verbrechens-Qualitäten zu rangiren, bei welchen das Gesetz zum Thatbestande ein bestimmtes Geschlecht des Thäters gegenüber dem Objecte seiner That erfordert.

Weiter können Hermaphroditen wegen fraglicher Zeugungsfähigkeit Object gerichtsärztlicher Untersuchung werden.

Da erfahrungsgemäss die Mehrzahl solcher Individuen als Mädchen getauft und erzogen werden, und auch als solche heiraten, so dürfte am ehesten die weibliche Potentia coeundi in Frage kommen. Trotzdem sind die Fälle, in welchen wegen derartiger Missbildungen Ehescheidungen und Eheauflösungen angesucht wurden, verhältnissmässig selten.

Hieher gehört insbesondere der citirte Fall von Tortual.

Meistens wurde, wie sich nachträglich herausstellte, durch ein solches Verhältniss das eheliche Zusammenleben nicht gestört, entweder indem sich die betreffenden Ehemänner accommodirten, oder indem die vorhandene Genitalspalte theils als solche, theils nachdem sie durch fortgesetzten Impetus erweitert wurde, den Coitus in genügender Weise gestattete. In einzelnen Fällen, wie z. B. in dem von Leopold beschriebenen, hatte der Ehemann keine Ahnung von dem Bestehen einer Missbildung an den Genitalien seiner Frau.

Würde sich bei der Untersuchung eines solchen Zwitters das männliche Geschlecht desselben herausstellen, so ergäbe sich die

Nichtigkeit der betreffenden Ehe von selbst. Wäre dies nicht der Fall, dann hätte die Begutachtung nichts Specifisches an sich, sondern würde nach denselben Principien erfolgen müssen, wie die einer durch andere Ursachen gesetzten Impotentia coeundi beim Weibe.

Bei der Beurtheilung der männlichen Potenz von Hermaphroditen wäre zunächst zu erwägen, dass die gewöhnlich vorhandene Verkümmerung und Verkürzung des Penis und die gleichzeitige Hypospadie für sich kein absolutes Hinderniss der sexuellen Copulation und bei normaler Beschaffenheit mindestens eines Hodens und seiner Ausführungsgänge auch nicht der Befruchtungsfähigkeit bildet. Denn die alten Anschauungen über die unbedingte Nothwendigkeit eines tieferen Eindringens des Penis in die Vagina und der Ejaculation des Samens bis zum Muttermunde sind schon lange widerlegt, einestheils durch die zahlreichen und jedes Jahr sich mehrenden Beobachtungen von Schwängerungen trotz fast vollständiger Atresie des Scheideneinganges und selbst der äusseren Genitalien, anderseits durch die ebenfalls nicht seltenen Fälle von durch mit mehr oder weniger ausgebildeter Hypospadie und Penisverkümmerung behaftete Männer erfolgten Schwängerungen, von denen gewiss der interessanteste jener von Traxler (Prager Vierteljahresschr., 52. Bd. S. 103, Wr. med. Wochenschr. 1856, 18) mitgetheilte ist, welcher ein als Weib getauftes und erzogenes Individuum betrifft, das als Magd bedienstet, sich mit einer anderen Magd geschlechtlich abgab und diese schwängerte, wobei sich dann auch der merkwürdige und an die auch von Anderen beobachtete Erblichkeit der Hypospadie[1]) sich anschliessende Umstand ergab, dass das aus dieser Verbindung entsprossene Kind dieselbe Missbildung (gespaltenes Scrotum und Hypospadie) zeigte wie sein Vater.

Derartige Beobachtungen mahnen zur Vorsicht bei der Beurtheilung der Zeugungsfähigkeit in ähnlichen Fällen, obgleich im Allgemeinen bei dem bereits berührten Umstande, dass bei herma-

[1]) Labalbary (Prager Vierteljschr. 1864. 82. Bd. 114, „Ueber Hypospadiasis in gerichtsärztlicher Beziehung") bemerkt, dass schon P. Frank Hypospadie in einer Familie bei Vater, Sohn und Enkel beobachtete und erwähnt eines Falles von Hypospadie bei einem Vater von fünf Kindern.

phroditischer Bildung der äusseren Genitalien die Keimdrüsen, speciell die Hoden in der Regel verkümmert sind und die Vasa deferentia entweder mangelten oder obliterirt sich fanden, oder an vom Perinäum weit entfernten Stellen, so namentlich an den Ecken des gleichzeitig vorhandenen Uterus mündeten, die Befruchtungsfähigkeit bei Zwittern nur ausnahmsweise anzunehmen sein wird.

Dass je beim Menschen eine vollkommene Hermaphrodisie mit nach beiden Geschlechtsrichtungen functionsfähigen Genitalien vorkommen wird, ist wohl, obgleich eine solche Bildung entwicklungsgeschichtlich sich erklären liesse, nicht zu befürchten, und man kann nicht umhin, den Vorschlag Teichmeyer's zu belächeln, welcher dahin geht, dass man solchen Zwittern zwar das Heiraten gestatten, sie aber schwören lassen solle, ihre Genitalien nur nach einer Richtung zu gebrauchen.

Im hohen Grade interessant wäre es, das psychische Verhalten der „Zwitter" verfolgen zu können. Da bekanntlich schon die im Kindesalter vorgenommene Castration einen hemmenden Einfluss auf die psychische Entwicklung ausübt, so stünde zu erwarten, dass eine schon im Foetus erfolgende Verkümmerung der Keimdrüsen, wie sie gewöhnlich als Theilerscheinung der Hermaphrodisie eintritt, noch intensiver in jener Richtung sich äussern würde. Bei den orientalischen Eunuchen und anderen Castraten findet sich als wichtigste Abweichung ihres psychischen Verhaltens von der Norm ein Mangel an geistiger Energie und productiver Kraft, insbesondere aber ein mangelhaftes moralisches Fühlen[1]), und es ist wahrscheinlich, dass ähnliche psychische Defecte auch bei Zwittern zu Tage treten können. Jedenfalls wäre dieser Umstand zu beachten, wenn ein derartiges Individuum sich eines Delictes schuldig machen würde.

In unserem Falle waren auffallende psychische Defecte nicht zu bemerken, ebenso wenig in dem Falle De Crecchio's. Auch von den zahlreichen, in der Literatur beschriebenen „Zwittern" ist mir nicht bekannt, dass bei einem von ihnen auffallende Abweichungen des psychischen Verhaltens beobachtet worden wären. Doch

[1]) Vide Maudsley („Vortrag über med. Psychologie", Deutsche Klinik 1873 Nr. 2 und 3), ferner Pelikan „das Skopzenthum in Russland" p. 104 u. ff.

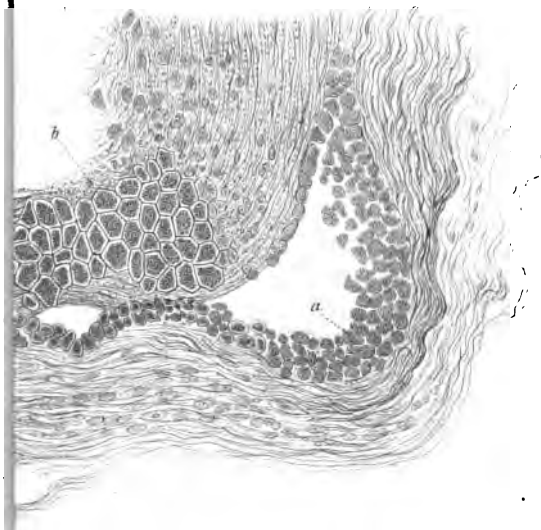
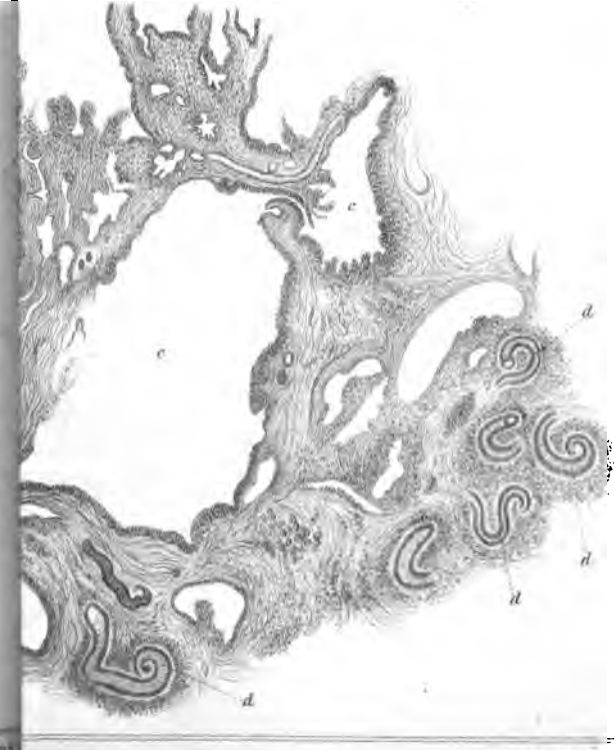


Fig. 3.



Hof
Litt. v. Dr. J. Reitzmann.

Ueber einen Fall von Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel.

Vortrag

gehalten in der Sitzung d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte am 19. Jänner 1877

von Dr. **Nathan Weiss.**

Ich erlaube mir Ihnen einen Fall mitzutheilen, welchen ich anfangs auf der Klinik des Hofrathes v. Bamberger, später privat zu beobachten Gelegenheit hatte, der in mancher Beziehung Ihr Interesse erregen dürfte und in seinem Verlaufe eine Erscheinung darbot, welche ausserordentlich selten beobachtet wird.

Der Fall betraf einen 19jährigen Mann, welcher bei seiner am 5. Mai 1875 erfolgten Aufnahme auf die Klinik angab, dass seine Krankheit vor 2 Jahren mit Husten ohne Auswurf begonnen habe, dass sich im Verlaufe derselben ein Druckgefühl in der Lebergegend und Anschwellung daselbst einstellte, dass darnach Anschwellung des Unterleibes und Athemnoth eintrat. Später musste, da die letztgenannten Erscheinungen allmälig zunahmen und dem Kranken grosse Beschwerden verursachten, die Paracentese des Unterleibes vorgenommen werden, eine Operation, welche seitdem aus gleichen Gründen 3 Mal wiederholt wurde. Durch dieselbe wurde stets eine beträchtliche Menge einer ganz klaren gelbgrünlichen Flüssigkeit entleert. In der letzten Zeit haben die Anschwellung des Unterleibes und die dadurch bedingten Athembeschwerden rasch zugenommen und eine beträchtliche Höhe erreicht.

Der damals aufgenommene Status praesens ergab im Wesentlichen Folgendes:

Der Kranke ist gross, stark abgemagert. Die allgemeinen Decken im hohen Grade cyanotisch, dabei ebenso wie die Sklera

einen Stich ins Gelbliche zeigend. Die Untersuchung der Brustorgane ergibt mit Ausnahme des Hochstandes des Zwerchfells keine besondere Abnormität. Der Unterleib ist enorm ausgedehnt, kugelig, an allen Stellen deutliche grosswellige Fluctuation zeigend. Die Organe desselben sind weder durch Percussion noch durch Palpation von einander abzugrenzen, nur im rechten Hypochondrium ist ein glatter, mässig resistenter Körper fühlbar. Der Harn zeigt keine Abnormität. Die unteren Extremitäten sind mässig, die äusseren Sexualorgane stark ödematös.

Bei Betrachtung des gesammten Symptomenbildes musste man zunächst an eine Erkrankung im Bauchraume denken, indem alle Erscheinungen, wie sie vorlagen, sich durch die Annahme einer solchen ungezwungen erklären liessen. Die Erkrankung im Bauchraume hatte zur Ansammlung des Ascites, dieser zu beträchtlichem Hochstande des Zwerchfells und den davon abhängigen Störungen im Lungen- und Körpervenenkreislauf geführt. Die Ursache des Ascites konnte kaum in einer Erkrankung des Peritoneums gesucht werden, weil wir keine derartige Erkrankung kennen, welche an und für sich zu so beträchtlichen und während so langer Zeiträume sich immer wieder ansammelnden Flüssigkeitsergüssen im Bauchfellsacke führt, sondern musste auf eine Störung im Pfortaderkreislaufe um so eher zurückgeführt werden, als in der That einige Momente vorhanden waren, welche diese Annahme zu stützen schienen, nämlich der trotz des Ascites deutlich nachweisbare Lebertumor und die ikterische Färbung der Haut und der Sklera. Nach der am Tage der klinischen Aufnahme vorgenommenen Punction des Unterleibes, durch welche 22 Liter einer klaren, gelbgrünlichen, eiweissreichen Flüssigkeit entfernt wurden, schien diese Annahme noch plausibler, da jetzt auch eine mässige Anschwellung der Milz nachgewiesen werden konnte, somit alle bei einer interstitiellen Hepatitis gewöhnlich constatirbaren Erscheinungen vorhanden zu sein schienen.

Gleichwohl mussten bald Zweifel in Bezug auf die Richtigkeit der gestellten Diagnose auftauchen, da trotz der Entfernung einer so grossen Flüssigkeitsmenge aus dem Bauchraume, wodurch der Zwerchfellsstand fast zu einem normalen gemacht wurde, die cyanotischen Ercheinungen nicht entsprechend verschwanden und dieselben auch in den nächsten Wochen als nach mehrtägigen profusen Diarrhöen die letzten Reste der im Bauchraume angesammelten Flüssigkeit

verschwanden, noch ganz deutlich ausgeprägt waren. Ja, im weiteren Verlaufe der Erkrankung mussten diese Zweifel immer dringender werden, da drei Monate nach der letzten Punction auch nicht eine Spur von Flüssigkeit im Bauchfellsacke sich nachweisen liess, während der Leber- und Milztumor in gleicher Ausdehnung wie früher constatirt werden konnten und auch die cyanotischen Erscheinungen mit gleicher Intensität anhielten.

Die Annahme einer Lebercirrhose konnte nämlich weder die auch nach der Punction vorhandenen cyanostischen Erscheinungen noch auch das gänzliche Verschwinden des Ascites erklären, da ja erfahrungsgemäss, wenn bei Lebercirrhose der Ascites verschwindet, dies entweder nur in transitorischer Weise geschieht, oder, wenn in Folge eingetretener ausgebreiteter Verwachsung im Bauchraume die Wiederansammlung der Flüssigkeit unmöglich ist, profuse Darm- und Magenblutungen einzutreten pflegen, welche dem Leben des Kranken rasch ein Ende machen.

Es blieb demnach nichts übrig als die ursprünglich mit Wahrscheinlichkeit gestellte Diagnose gänzlich zu verlassen, weil sie das Symptomenbild und den gesammten Krankheitsverlauf zu erklären ausser Stande war, und eine andere Deutung des vorliegenden Krankheitsbildes zu versuchen.

Zu diesem Zwecke musste man sich vor Allem klar machen, dass die nachweisbare Cyanose und die Ansammlung der Flüssigkeit im Bauchraume nicht in dem früher erwähnten Abhängigkeitsverhältnisse zu einander standen, wonach der Ascites die cyanotischen Erscheinungen bedingt haben sollte, da ja im weiteren Verlaufe der Erkrankung als der Ascites gänzlich verschwunden war, die cyanotischen Erscheinungen deutlich ausgeprägt blieben, sondern es musste mit Bestimmtheit angenommen werden, dass sie neben einander bestanden hatten, ja sogar, wie ich beweisen zu können glaube, dass die cyanotischen Erscheinungen zuerst und der Ascites später auftrat.

Um diesen Beweis führen zu können muss ich hier eine Bemerkung interpoliren, welche die Deutung des Leber- und Milztumors im vorliegenden Falle betrifft. Diese Tumoren konnten jetzt kaum anders, denn als hyperämische Tumoren angesehen werden, da für das Vorhandensein dieses Zustandes bei der allgemeinen Venenstauung Grund genug vorlag, während die Gegenwart anderer

Veränderungen dieser Organe sich durch nichts wahrscheinlich machen liess.

Man musste demnach die nachweisbaren Anschwellungen der Leber und Milz als hyperämische Tumoren dieser Organe auffassen.

Aus der Anamnese ging nun aber ganz deutlich hervor, dass die Krankheit vor zwei Jahren mit Druckgefühl in der Lebergegend und Anschwellung daselbst begonnen habe, dass demnach die diesen subjectiven Beschwerden entsprechenden Veränderungen der Leber sich vor dem Auftreten des Ascites zeigten, somit, da diese Veränderungen der Leber nichts anderes sind als der Ausdruck der allgemeinen Venenstauung, dass die cyanotischen Erscheinungen dem Ascites zeitlich vorangingen.

Dieser, wie ich glaube, nicht unbegründeten Supposition entsprechend, waren im vorliegenden Falle folgende Krankheitszustände nachweisbar: Allgemeine Venenstauung und darnach aufgetretener hochgradiger Ascites ohne vorhergegangenes Oedem der unteren Extremitäten.

Es handelte sich nun darum, den pathologischen Zustand resp. die pathologischen Zustände, welche diesem Krankheitsbilde zu Grunde liegen, aufzufinden.

In dieser Beziehung musste zunächst constatirt werden, dass jedenfalls eine Erkrankung des Herzens vorlag, weil nur eine solche das Auftreten von allgemeiner Venenstauung zu erklären im Stande ist. Es konnte ferner mit Sicherheit angenommen werden, dass keine Erkrankung des Herzens in Folge von Klappenfehlern, Emphysem, Lungenschrumpfung u. dgl. m. vorlag, weil die für diese Krankheitszustände charakteristischen Zeichen vollständig fehlten, sondern es musste an jene Erkrankungen des Herzens gedacht werden, welche sich im Leben am Herzen selbst nicht in charakteristischer Weise markiren. Solche Erkrankungen des Herzens kennen wir nur drei; 1. die Fettdegeneration des Herzens[1]); 2. die Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel; 3. die myocarditische Schwielenbildung.

Von diesen drei Erkrankungen hatte die erstere im vorliegenden Falle gar keine Wahrscheinlichkeit, weil der jugendliche Kranke

[1]) Darunter wird hier, wie dies im klinischen Sinne angeht, auch die Substitution des Herzfleisches durch Fett, wie sie bei ausgebreiteter Fettwucherung am Herzen vorkommt, subsummirt.

unter guten Verhältnissen lebte und dem Alkoholgenuss nicht ergeben war. Es konnte sich demnach nur um eine der beiden letztgenannten Erkrankungen handeln, um die Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel und die myocarditische Schwielenbildung.

Bevor ich die Wahrscheinlichkeiten abwäge, welche zur Annahme der einen oder der anderen Erkrankung vorlagen, muss ich über das Verhältniss des Ascites zur supponirten Herzerkrankung sprechen. Es ist klar, dass der Ascites, welcher ohne vorhergegangenes beträchtliches Oedem der unteren Extremitäten sich entwickelte und durch lange Zeit die wichtigste Krankheitserscheinung darstellte, nicht direct und allein von einer Herzerkrankung abgeleitet werden kann, da wir ja immer sehen, dass, wenn bei Herzkrankheiten hydropische Ergüsse in den serösen Höhlen auftreten, längere oder kürzere Zeit hindurch beträchtliche Oedeme der unteren Extremitäten vorangehen. Da nun aber eine Störung in Pfortaderkreislaufe aus früher erörterten Gründen als Ursache des Auftretens des Ascites nicht angenommen werden konnte, so blieb nichts anderes übrig als das frühzeitige Auftreten dieser Erscheinung bei einer Herzerkrankung dadurch zu erklären, dass das Peritoneum sich unter Verhältnissen befand, welche bei vorkommenden Stauungen in den Venen desselben, ein Durchtreten des Blutplasmas daselbst viel leichter möglich machten, als an den Venen der übrigen Körperpartien, selbst wenn der Druck in den letzteren ein höherer ist, als in den ersteren. Und das will nichts anderes sagen, als dass die Gefässe des Peritoneums sich chronisch im Zustande von Dilatation und verminderter Resistenz befanden, d. h. dass das Peritoneum chronisch entzündet war. Dass diese chronische Entzündung des Peritoneums in der That vorlag, bewies einerseits das gänzliche Verschwinden des Ascites nach reactionslos ausgeführter Punction, da, trotzdem später die Oedeme eine enorme Höhe erreichten, im Bauchraume sich nie wieder Flüssigkeit ansammelte, anderseits die zeitweise einige Stunden nach der Nahrungseinnahme und während der Defäcation eintretenden colikartigen Schmerzen, welche Beschwerden, da sonst die Verdauung und Stuhlentleerung in ganz normaler Weise erfolgt, mit Wahrscheinlichkeit von der Störung in der Circulation der Darmcontenta abgeleitet werden kann, die bei vielfachen Knickungen des Darmes in Folge ausgebreiteter Verwachsung im Bauchraume einzutreten pflegt.

War aber einmal das Vorhandensein einer chronischen Peritonitis, welche zu ausgebreiteten Verwachsungen im Bauchraume geführt hatte, constatirt, so konnte man sich bereits über die Erkrankung des Herzens, welche der allgemeinen Venenstauung zu Grunde lag, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit aussprechen. Es lag nämlich die Vermuthung nahe, dass ein ähnlicher Process früher am Pericard abgelaufen sei und zu einer Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel geführt habe. Und, wenn ich hinzufüge, dass ich bereits früher [1]) in einem Falle eine Combination dieser beiden chronischen Entzündungen zu beobachten Gelegenheit hatte, während das gleichzeitige Vorkommen dieser chronischen Peritonitis und myocarditischer Schwielenbildung bisher noch nicht bekannt ist, so muss man zugeben, dass dieser Vermuthung eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden kann.

Demnach dürfte im vorliegenden Falle die Annahme einer Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel combinirt mit einer chronischen Peritonitis den Symptomencomplex und den gesammten Krankheitsverlauf am besten zu erklären im Stande sein.

Was nun die Erscheinungen anbelangt, welche sich in diesem Falle direct auf die Herzbeutelverwachsung bezogen, so waren dieselben sehr dürftig und vieldeutig. Es liess sich nämlich von den Symptomen, welche bei dieser Krankheit manchmal beobachtet werden, nur die Schwäche des Herzstosses und das Gleichbleiben der im Breitendurchmesser vergrösserten Herzdämpfung beim In- und Exspirium nachweisen; Erscheinungen, von denen die erstere bekanntlich auch bei ganz gesunden Individuen beobachtet wird, während die letztere gerade in unserem Falle von geringerer Bedeutung war, weil der Kranke in seiner Jugend zwei Pleuritiden überstanden hatte, welche begreiflicher Weise durch Adhäsionen der Pleura costalis und pulmonalis denselben Effect zu produciren im Stande sind.

Der Mangel an directen Symptomen der Synechie des Herzbeutels konnte in diesem Falle durchaus nicht zu einem Zweifel an der Richtigkeit der gestellten Diagnose Veranlassung geben, weil ja in der übergrossen Mehrzahl der Fälle das für diesen Zustand meist charakteristische Symptom, die systolische Einziehung an der Herzspitze

[1]) Siehe meine Abhandlung: Ueber die Verwachsung des Herzens mit dem Herbeutel. (Med. Jahrb. 1876 1. H. S. 32.)

oder den zunächst darübergelegenen Intercostalräumen bei fehlendem Herzstosse vermisst wird und die übrigen von der Herzbeutelverwachsung direct abhängigen Erscheinungen, wegen ihrer Vieldeutigkeit unverwerthbar sind.

Gehen wir auf die ätiologischen Verhältnisse in diesem Falle näher ein, so konnte man die gewöhnliche Ursache der supponirten chronischen Entzündungen, nämlich langandauernde fieberhafte Erkrankungen nicht nachweisen, da der Kranke ausser einer zweimaligen, in seinem 9. und 10. Lebensjahre überstandenen Pleuropneumonie von kurzer Dauer keine erhebliche Erkrankung durchgemacht hatte. Dies dürfte jedoch kaum die Wahrscheinlichkeit der gestellten Diagnose beeinträchtigen, weil wir oft genug bei vielen anderen Erkrankungen in ätiologischer Beziehung in derselben Lage sind und ein unbekanntes Agens, eine besondere Disposition des Individuums als Krankheitsursache anzunehmen uns gezwungen sehen.

Ich will nun schliesslich das gesammte Krankheitsbild in gedrängter Kürze vorführen und hieran einige Bemerkungen knüpfen.

Nach meiner Annahme litt der Kranke an einer chronischen Entzündung des Pericards und des Peritoneums. Erstere bedingte Synechie des Herzbeutels und die davon abhängige allgemeine Venenstauung, letztere bewirkte, dass diese Venenstauung an den erweiterten und wenig resistenten Gefässen des Peritoneums, welche gleichsam ein Punctum minimae resistentiae darstellten, zuerst zur Transsudation führte. Diese Transsudation wurde nach und nach so bedeutend, dass das übrige Venensystem immer so sehr entlastet war, dass in den Gefässen desselben der Druck nicht leicht so hoch steigen konnte, dass als nothwendige Folge dieser Drucksteigerung eine seröse Transsudation hätte eintreten müssen. Die mehrfachen Punctionen änderten an diesen Verhältnissen begreiflicher Weise gar nichts. Nach der letzten Punction wurde das Transsudat aus dem Bauchraume fast vollständig entfernt, und der Rest verschwand als nach mehreren Wochen Diarrhöen eintraten; jetzt geriethen die entzündeten Peritonealflächen mit einander in Contact und Gelegenheit zu ausgebreiteter Adhäsionsbildung im Bauchraume war reichlich geboten. Diese Verwachsungen traten in der That ein und führten einerseits die Unmöglichkeit einer Wiederansammlung der Flüssigkeit im Bauchraume herbei, andererseits gaben sie

Veranlassung zu den colikartigen Schmerzen während der Verdauung und Defäcation, an welchen der Kranke noch jetzt leidet[1]).

Später als der Kranke sich körperlich anstrengte, und es in Folge davon zu Circulationsstörungen kam, traten enorme ödematöse Anschwellungen an den unteren Extremitäten, den äusseren Sexualorganen und der ausgedehnten Bauchhaut, aber niemals Ascites auf; Erscheinungen, die zum grossen Theile wieder verschwanden, wenn der Kranke sich ruhig verhielt und die Harnsecretion durch Diuretica steigerte.

Sonst lassen gegenwärtig bei ihm die früher erwähnten Veränderungen am Herzen, eine namhaft vergrösserte, glatte, nicht sehr resistente Leber und mässige allgemeine Cyanose nachweisen. Der Harn zeigt, wie auch früher, keine wesentliche Abnormität.

Die Prognose ist in diesem Falle begreiflicher Weise eine absolut lethale; die Lebensdauer dürfte jedoch immerhin auf einige Jahre angesetzt werden, vorausgesetzt, dass nicht eine intercurrente Erkrankung dem Leben des Patienten rasch ein Ende macht.

---

[1]) Diese Verwachsungen wären vielleicht schon nach den früheren Punctionen aufgetreten, wenn der Kranke nicht immer einige Tage nach der Punction aufgestanden wäre und dadurch zum Auftreten von Circulationsstörung und sofort von Transsudaten im Bauchraum Veranlassung gegeben hätte. Nach der letzten Punction jedoch blieb er durch volle vier Monate im Bette und ausserdem traten die mehrfach erwähnten Diarrhöen ein, so dass die Kreislaufstörung auf ein Minimum reducirt wurde und durch längere Zeit nur Venenstauung aber keine Transsudation hervorrufen konnte.

Hermaphrodismus verus bilateralis bei einer Ziege.

Mitgetheilt von **F. Schnopfhagen**, Docent in Innsbruck.

(Hierzu Tafel VII.)

Vor einiger Zeit wurden mir durch einen in der Praxis beschäftigten Collegen die Geschlechtstheile einer etwa 1 Jahr alten Ziege übermittelt, mit dem Ersuchen, dieselben einer genaueren Untersuchung zu unterziehen, da das Thier während des Lebens Erscheinungen gezeigt hatte, die auf Abnormitäten in der Geschlechtssphäre hinwiesen, über welche ich aber leider nichts Näheres in Erfahrung bringen konnte.

Die Untersuchung ergab Folgendes:

An dem mir als äusseres Genitale vorgelegten Theile ist nur die Harnröhrenmündung und eine unterhalb derselben im unteren, respective vorderen Winkel der Schamspalte gelegene Geschwulst wahrnehmbar, während der Scheideneingang und die entsprechende Partie der Schamlippen fehlen. Die etwa erbsengrosse Geschwulst besitzt, abgesehen von einigen seichten Furchen, eine glatte Oberfläche, eine weissliche Farbe, eine länglich runde Gestalt und fühlt sich weich an. Eine kleine Schleimhautfalte, die sich von der rechten Seite der Geschwulst erhebt, läuft zwischen dieser und der grossen Schamlippe gegen den vorderen Winkel der Schamspalte und verliert sich daselbst auswärts von einer zweiten Schleimhautfalte, welche die Geschwulst an ihrem unteren Umfange halbkreisförmig umfängt, und den vorderen Schamspaltenwinkel abrundet. Zwischen der letztgenannten Falte und der Geschwulst ist eine dem Verlauf und der Ausdehnung der Falte entsprechende Spalte ersichtlich, durch welche man mit der Sonde in eine gut 1 Cm. tiefe, von Schleimhaut ausgekleidete Tasche gelangt. Die Schleim-

hautbekleidung der Geschwulst geht einerseits nach vorne in diese Tasche und in die halbkreisförmige Falte, andererseits nach oben resp. hinten in die Harnröhre ununterbrochen über.

Besieht man das Präparat nun von innen her, so bemerkt man zwischen der hinteren Wand der Tasche und der vorderen Wand der Harnröhre einen haselnussgrossen, in Bindegewebe eingehüllten, ziemlich festen Körper, der durch vier querlaufende, tief einschneidende Furchen gelappt erscheint, wie sich nach Entfernung des umhüllenden Bindegewebes und besonders am Halbirungsschnitte zeigt. Am Durchschnitte wird überdies ersichtlich, dass das ganze Gebilde aus zwei Theilen besteht, einem bindegewebigen, weicheren, centralen Antheile, und einem peripher gelagerten, von einer festen Bindegewebskapsel begrenzten, und in Folge dessen etwas derberen, dabei aber schwammig oder drüsenähnlich aussehenden Antheile. Der drüsenartige Antheil umkleidet, in halskrausenförmige Windungen gelegt, den Bindegewebskern, von dem aus Fortsätze zwischen die einzelnen Windungen hineinreichen. Die Breite der am Durchschnitte ersichtlichen Windungen schwankt zwischen 2 und 4 Mm. und es erscheinen dieselben durch das abwechselnde Aufeinanderfolgen von weisslichen Bindegewebszügen und dazwischen gelagerten, grauröthlichen Partien senkrecht zu ihrer Längsachse gestreift. Das vordere Ende des halskrausenförmig gewundenen Körpers verläuft an der hinteren Wand der vorerwähnten Tasche und endet verjüngt, aber durch die straffe Bindegewebskapsel begrenzt, in der im unteren Schamwinkel gelegenen Geschwulst, die aus Bindegewebe bestehend, sich im unmittelbaren Zusammenhange mit dem bindegewebigen Antheil des eben beschriebenen Körpers befindet und einen Theil desselben ausmacht.

Untersucht man den halskrausenförmig gewundenen Körper mikroskopisch, so findet man auf Durchschnitten als periphere Grenze desselben einen breiten, glänzenden Streifen dichten, welligen Bindegewebes, von dem sich bindegewebige Balken und Scheidewände ablösen, die theils in ihrer Längsrichtung getroffen sind und als wellige Bündel mit eingelagerten, spindelförmigen Zellen erscheinen, oder mehr weniger senkrecht zur Längsrichtung durchschnitten sind, und als elliptische oder rundliche Gebilde erscheinen, in denen neben den durchschnittenen Bindegewebsfibrillen die

spindelförmigen und verästigten Zellen ersichtlich sind. Diese Bindegewebsbündel verlieren sich in einem derben, breiten Bindegewebszuge, durch welchen der in Rede stehende Körper in gleicher Weise wie an der Peripherie auch gegen den Bindegewebskern hin abgegrenzt ist. In den durch diese Scheidewände und Balken gebildeten Fächern breitet sich ein aus dickeren und dünneren Balken gebildetes, grossmaschiges Netzwerk aus, dessen Lücken von je einem grossen Fetttropfen erfüllt sind. An diesen Fetttropfen ist keine Spur einer Zellmembran, eines Protoplasmarestes oder eines seitlich gelagerten Kernes zu ersehen. Die Balken des Maschenwerkes bestehen aus feinen Bindegewebsfibrillen, denen sich theilweise auch Zellen mit länglichen, ovalen Kernen beigesellen.

Der cavernöse, schwammige Bau des Gebildes, dessen Begrenzung durch eine derbe, fibröse Bindegewebshülle, sowie sein Zusammenhang mit der im unteren Schamspaltenwinkel gelagerten Geschwulst, zweifelsohne die hypertrophische Clitoris, würden mich veranlassen, dasselbe für einen Schwellkörper zu halten, wenn nicht der Inhalt der carvernösen Räume und der Umstand, dass das Gebilde in halskrausenförmige Windungen gelegt ist, eine derartige Deutung zu gewagt erscheinen liessen. Ich konnte trotz wiederholter Untersuchung des fraglichen Körpers zu keinem endgiltigen Resultate kommen und kann keine Diagnose desselben geben; für die vorliegende Zwitterbildung ist es übrigens von untergeordnetem Interesse zu wissen, ob uns ein abnormer Schwellkörper oder eine Bindegewebsanhäufung mit Fetteinlagerung vorliege.

Die Clitoris, welche an der den unteren Schamlippenwinkel abrundenden Schleimhautfalte ein wohlgebildetes Präputium besitzt, ist mit einem mehrfach geschichteten Pflasterepithel überzogen, von dem aus auffallend lange Zellzapfen in die Tiefe vordringen, ähnlich den wuchernden Zapfen des Rete Malpighi, die wir bei Epithelkrebsen der Haut antreffen; aus den tieferen Schichten kommen gerade oder nur wenig gebogen verlaufende Drüsenausführungsgänge, wahrscheinlich von Schleimdrüsen; in dem zellenreichen Bindegewebe, das sehr reichlich von elastischen Fasernetzen durchsetzt ist, finden sich grössere und kleinere Gefässe und breite, hin und wieder in Gruppen zu 3—5 nebeneinander liegende Nervenbündel.

Die Harnröhre ist für die Spitze des kleinen Fingers durchgängig. Die Harnblase ist nahe dem Orificium externum der

Harnröhre weggeschnitten und ebenso ist die Scheide unmittelbar vor ihrer Mündung nach aussen quer durchtrennt. Die Scheidenschleimhaut erscheint durch zahlreiche, zarte, quer verlaufende Wülstchen gerunzelt und zwar allenthalben mit Ausnahme eines in der Mitte ihrer vorderen Wand der Länge nach verlaufenden, bandartigen, 4 Mm. breiten Streifens, dem entsprechend sie vollkommen glatt ist. Dieser glatte Streifen spaltet sich gegen den Uterus hin in zwei Schenkel, zwischen welche das Labium ant. cerv. uteri hereintritt; die beiden Schenkel verlieren sich nach auswärts gegen zwei glatte, stark vorspringende Schleimhautfalten, die in dem sehr tiefen und geräumigen, hinteren Scheidengewölbe quer verlaufen und dasselbe mit Hilfe der Muttermundslippe in drei Abtheilungen bringen. Entsprechend dem glatten, bandförmigen Streifen verlaufen in der vorderen Scheidenwand zwei ganz feine, nur mit der Schweinsborste sondirbare Canäle, welche die Ausführungsgänge zweier länglich eiförmiger, 1 Cm. langer, dickwandiger Bläschen bilden, aus denen sie mit einer schlingenförmigen Biegung hervorgehen; die Bläschen liegen in der Höhe der vorderen Muttermundslippe der äusseren Fläche der Scheide seitlich auf, und sind mit ihrer Längsaxe so gestellt, dass sie von oben seitwärts nach unten und gegen die Mittellinie zu convergiren.

Die Höhle der Bläschen ist bei der grossen Dicke der Wandungen ganz klein und stellt gleichsam nur eine kolbige Erweiterung der Ausführungsgänge dar, über deren Ausmündungsstelle ich nichts Bestimmtes angeben kann, da eben die Scheide von den äusseren Genitalien abgetrennt ist; nach Analogie ähnlicher Fälle dürften sie übrigens nahe dem Scheideneingange in die Scheide münden. Es ist wohl gar nicht zu bezweifeln, dass uns in den beschriebenen Gebilden die beiden Samenbläschen mit ihren Ausspritzungsgängen vorliegen.

In die Scheide mündet ein zweihörniger Uterus ein, dessen Körper und Cervix walzenförmig und leicht von vorne nach hinten zusammengedrückt ist. Seine Breite beträgt wenig über 1 Cm., seine Länge 3 Cm., während jedes der beiden Hörner 6 Cm. lang ist. Im Cervicalcanale, in dem sich glasiger Schleim vorfindet, ist eine sehr deutlich ausgesprochene Querfurchung der Schleimhaut ersichtlich. Die Uterushörner verlaufen in zwei Bögen, deren Convexitäten gegeneinander sehen, nach auswärts,

erscheinen geschlängelt, und ihr äusserstes Ende biegt in einem Kreisbogen auf der linken, mit einer scharfen Knickung auf der rechten Seite nach einwärts um. Sie sind gleichfalls walzenförmig, mit einer deutlichen Abplattung von vorne nach hinten. An das linke Uterushorn schliesst sich die 2 Cm. lange, keulenförmige, lumenlose Tuba, welche wie eine Kappe über einen hinter ihr und dem Ligamentum latum gelegenen, ovalen, bohnengrossen, drüsigen Körper sich hinlegt, der eine vollkommen glatte Oberfläche und eine grauröthlich gefärbte Schnittfläche besitzt. Von der Basis und dem inneren Ende dieses Gebildes geht ein fast 3 Cm. langer, walzenförmiger, gegen sein Ende zu leicht kolbig anschwellender Körper ab, der aus einer grösseren Anzahl feiner Röhrchen sich zusammensetzt, wie namenlich am Durchschnitte deutlich wird, und zwischen die beiden Blätter des Ligam. lat. eingebettet ist. Ein freies Fransenende der Tuba ist nicht aufzufinden. Lateralwärts vom Tubarende und mit ihm durch einen zarten, 0·5 Cm. langen Bindegewebsstrang in Verbindung, findet sich zwischen die Blätter des Ligam. lat. eingelagert ein drittes Gebilde, welches eine eiförmige Gestalt besitzt, dabei von vorn nach hinten stark zusammengedrückt erscheint und etwas über 1 Cm. Längsdurchmesser besitzt. Auf dessen Schnittfläche sind ganz kleine, mehr grau gefärbte Partien in einem weissen Bindegewebsstroma eingelagert, und ganz peripher bemerkt man einen schmalen Bindegewebsstreifen, als Ausdruck der Schnittfläche der begrenzenden Bindegewebskapsel.

Hinter dem rechten Uterushorne, und zwar hinter dessen äusserem Ende, an dasselbe durch eine kurze, peritonäale Falte fixirt liegt ein länglich runder, kastaniengrosser Körper, mit vollkommen glatter, glänzender Oberfläche. Derselbe hat in seinem grössten, von aussen nach innen gehenden Durchmesser eine Länge von 3·2 Cm., von vorn nach hinten eine Dicke von 2·5 Cm., und einen ebenso grossen Durchmesser von seiner grössten Höhe zur Basis. Halbirt man denselben, so bietet die Schnittfläche ganz deutlich das Bild eines durchschnittenen Hodens; als periphere Begrenzung bemerkt man eine fast 2 Mm. dicke Kapsel, deren äussere Hälfte dicht gewebt und glänzend erscheint, während die innere lockerer ist und zahlreiche Gefässe führt. Innerhalb dieser Kapsel findet sich eine grauröthliche, weiche, über die Schnittfläche vorquellende

Substanz, aus der sich mit der Pincette leicht sehr zarte Fädchen auszupfen lassen. Dieselbe ist von zarten Bindegewebssträngen, welche von der Kapsel kommen und zu einer in der Mitte der Halbirungsfläche, dem Längsdurchmesser entsprechend verlaufenden, und den Kapselraum in zwei Hälften trennenden Scheidewand ziehen, in regelmässiger Anordnung durchsetzt.

Von dem Ende des Uterushornes entstehend und anfangs an der Basis, weitershin an der vorderen Fläche des eben beschriebenen Körpers hinziehend, findet sich ein platter, 3 Cm. langer, anfänglich ganz schmaler, strangförmiger, gegen sein Ende zu bis auf 1 Cm. Breite anwachsender Körper, der, soweit er den erstbeschriebenen Körper berührt, also in seiner äusseren Hälfte, mit demselben verwachsen ist, und mit ihm in einer gemeinsamen peritonäalen Hülle liegt. Bei seinem Zusammenhange mit dem Uterus, so wie nach Form und Lage, muss dieses Gebilde unbedingt als Tuba aufgefasst werden. Am peripheren Ende dieser Tuba finden sich etliche hanfkorngrosse, mit klarer Flüssigkeit gefüllte Cysten — Morgagnische Hydatiden — deren eine in der beigegebenen Zeichnung bei c ersichtlich ist.

An der hinteren unteren Fläche des nach dem makroskopischen Befunde als Hoden anzusprechenden Gebildes, finden sich noch zwei Körper, die beide zwischen die Blätter des Ligamentum latum eingeschlossen waren und nach vorgenommener Präparation in die Lage gebracht wurden, welche sie in der Zeichnung einnehmen. Der eine entwickelt sich in der Mitte der Basis aus dem Hoden, und stellt ein walzenförmiges, 3 Cm. langes und kaum 0·5 dickes Gebilde dar, das sich ganz so wie der vorhin beschriebene Körper linkerseits aus vielfach geschlängelten und gewundenen, feinen Röhrchen zusammensetzt und unzweifelhaft der Nebenhode ist.

Der andere liegt lateralwärts von diesem, am äusseren Ende des Hodens, und steht mit ihm durch einen ganz kurzen Stiel in Verbindung. Er ist kleinbohnengross, zeigt eine ganz glatte Oberfläche und eine ovale, von zwei Seiten abgeplattete Gestalt. Nachdem er durchschnitten wurde, sieht man innerhalb einer Bindegewebskapsel ein weisses, die Schnittfläche überragendes Netzwerk in einem weissgrauen, etwas retrahirten Bindegewebslager.

Der schon bei der makroskopischen Untersuchung als Hode erkannte Körper am rechten Uterushorne erweist sich auch unter

dem Mikroskope als solcher. Auf feinen Schnitten sieht man auffällig breite Zellschläuche in sehr grosser Anzahl dicht nebeneinander gelagert, getragen und von einander getrennt durch ein dünnbalkiges, sehr weitmaschiges Bindegewebsgerüst mit eingelagerten Spindelzellen. Diese Zellschläuche sind nichts anderes als die Samenkanälchen, die scharf gegen das interstitielle Bindegewebe begrenzt und meist so vollständig von Zellen erfüllt sind, dass gar kein Lumen an ihnen wahrgenommen werden kann. Die Zellen sind polygonal, ihr Protoplasma feingekörnt und sie führen einen runden, scharf contourirten, grobkörnigen Kern mit einem Kernkörperchen. Häufig sieht man die peripheren Zellen in querdurchschnittenen Samenkanälchen in einer Richtung beträchtlich verlängert und mit dem Längsdurchmesser radiär gestellt. Wenn ich auch das Vorhandensein von Samenfäden nicht constatiren konnte, so unterliegt es doch gar keinem Zweifel, dass der fragliche Körper ein Hode sei, da der makroskopische und mikroskopische Befund nicht einen Augenblick eine andere Deutung zulassen. Bei der Untersuchung des bohnengrossen, drüsigen Körpers zunächst der Tuba der linken Seite ergab sich ganz der gleiche Befund, und es muss auch dieser als ein allerdings in seiner Grössenentwicklung zurückgebliebener Hode angesprochen werden.

Aus jedem Hoden entwickelt sich ein Gebilde, das schon in Folge seines charakteristischen Aussehens und bei seinem Zusammenhange mit den Hoden, so entschieden als Nebenhode sich zu erkennen gibt, dass ich auf die mikroskopische Untersuchung verzichten zu dürfen glaubte. Ein Vas deferens konnte ich nicht auffinden.

Bezüglich der zwei ovalen Körper, deren einer am rechten Hoden, der andere lateral vom Ende der linken Tuba sich vorfand, ergab sich ein vollkommen übereinstimmender Befund, der beide als nicht zur vollen Entwicklung gelangte Eierstöcke erscheinen lässt. Es finden sich nämlich Gruppen von Zellenschläuchen, die durch breite, wellige Bindegewebszüge von einander getrennt sind. Die einzelnen Zellenschläuche, die oft in beträchtlicher Anzahl beisammen liegen, sind in ein fasriges Bindegewebsstroma eingelagert, welches bei Anwendung von Essigsäure einen grossen Reichthum an Zellen mit ovalen und theilweise auch stabförmigen, glänzenden Kernen zeigt. Zunächst der Schläuche bequemt sich die Faser-

richtung des Bindegewebes der Form der Schläuche an und umhüllt dieselben mit mehreren concentrischen Schichten. Elastisches Gewebe ist nicht wahrnehmbar. Die Zellenschläuche sind nicht sehr weit; sie verlaufen theils gewunden, in S-förmigen Krümmungen, theils auch gestreckt, und zeigen eine 6 bis 10 Mal grössere Länge als Breite. Die sie constituirenden Zellen sind schmale Cylinderzellen, in deren unterer Hälfte ein ovaler, matt glänzender Kern sich vorfindet. Sie sind in einer einfachen Lage senkrecht zur Längsrichtung des Schlauches, und wie an Querschnitten deutlich zu sehen ist, radiär gestellt. Im Lumen der Schläuche sieht man öfters eine diffuse, körnige Masse. Einzelne durch hervorragende Grösse oder abweichende Gestalt auffällige Zellen sind nicht wahrzunehmen, eben so wenig als etwa Eier angetroffen werden. Trotzdem glaube ich das richtige zu treffen, wenn ich diese Schläuche für „Drüsenstränge" (Kölliker) oder „Eistränge" (Frey) halte, und damit die Körper selbst als Eierstöcke auffasse, die auf einer jugendlichen Entwicklungsstufe stehen geblieben sind. Allerdings könnte man auch auf den Gedanken kommen, dass diese Kanäle nur die Ueberreste des Sexualtheiles des Wolff'schen Körpers seien, und uns also Nebeneierstöcke in den bezüglichen Gebilden vorlägen. Ich muss aber diese Annahme zurückweisen, da schon die äussere Form und Gestalt für Eierstöcke und gegen Nebeneierstöcke spricht, und ich an Schnitten aus dem Eierstock des Kaninchens die grösste Aehnlichkeit des Follikelepithels mit jenem der in Rede stehenden Schläuche wahrnehmen konnte. Es läge demnach in dem beschriebenen Falle eine doppelseitige Zwitterbildung, Hermaphrodismus verus bilateralis vor, eine primäre Missbildung, die bei der entwicklungsgeschichtlich festgestellten, doppelten Anlage der Keimdrüsen und Geschlechtsgänge der Erklärung und Deutung (gehemmte Involution) gar keine Schwierigkeiten bietet, und geeignet ist, für die Lehre von der doppelten Keimdrüsenanlage eine gute Stütze abzugeben.

Aehnliche Fälle bei Thieren fand ich in der mir zugänglichen Literatur nur zwei. Der eine ist von Hunter beschrieben und betrifft eine siebenjährige Kuh, die nie den Geschlechtstrieb gezeigt hatte. Die äusseren Geschlechtstheile waren kleiner als bei einer normalen Kuh dieses Alters; die Mutterscheide verengte sich von der Harnröhrenmündung an zu einem kleinen Kanal, der durch

den Körper der Gebärmutter bis zur Theilung in die Hörner hinaufging, an deren Ende die Eierstöcke und Hoden lagen, die fast die Gestalt und Grösse einer kleinen Muskatnuss hatten. Die Fallopi'schen Röhren wurden nicht aufgefunden und die Samenleiter waren unvollständig; der linke erreichte den Hoden nicht, der rechte ging zwar bis zum Hoden, aber der Nebenhode fehlte; beide Samenleiter mündeten, nahe vor der Mündung der Harnröhre, in die Mutterscheide und mit ihnen die Ausführungsgänge der Samenbläschen, welche aber kleiner waren als bei den Bullen.

Der zweite Fall, von F. Lango und Prof. Ercolani mitgetheilt, betrifft gleichfalls eine Kuh. Die Scheide war etwas erweitert und der Fruchthälter sehr klein; nicht minder waren die Fallopi'schen Röhren ungemein enge, stark gewunden und am Ende derselben befanden sich zwei kleine, den Eierstöcken ähnliche Körper, überdies aber noch zwei Kowper'sche Drüsen und zwei Samenbläschen mit Ausführungsgängen; zwei sehr kleine den Hoden entsprechende Körper an den Enden dieser Gänge, ohne eine Aehnlichkeit mit den Nebenhoden; in der Mitte herab fand sich aber eine Hautfalte, welche die Fallopi'schen Röhren und die Samenleiter verband. Beim Ausschneiden fand man die Clitoris klein, über ihr die zwei Oeffnungen der Gartner'schen Kanäle, dann die Mündung der Harnröhre, unten aber die Oeffnung in den Fruchthälter, an dessen Ende die Fallopi'schen Röhren einmündeten; die Samenleiter öffneten sich neben der Harnröhre und dem Fruchthältermund und waren bis zur Hälfte hohl; neben jenen fanden sich zwei Oeffnungen für die Samenbläschen.

Die vorstehenden zwei Fälle entnehme ich einem Aufsatze des Herrn Prof. May [1]), in welchem er eine Reihe von Zwitterbildungen bei Thieren im Auszuge zusammenstellt und beleuchtet.

Vom Menschen ist ein einziger Fall mitgetheilt durch Schrell. Ich kenne ihn nur nach dem Auszuge von Klebs [2]), der ihn in seinem Handbuche mittheilt und verweise diesbezüglich, sowie

---

[1]) Prof. Dr. May, die Zwitterbildung bei den weiblichen Thieren der Rinder-Zwillingsgeburten. Oesterr. Vierteljahrsschrift f. wissensch. Veterinärkunde. Band 27.

[2]) Klebs, Handbuch der pathol. Anatomie. Band I, Seite 718 u. ff. bis 724.

namentlich bezüglich der allgemeinen Auseinandersetzungen über Zwitterbildungen auf dasselbe, womit ich mich einer näheren, kritischen Beleuchtung meines Falles entheben zu dürfen glaube.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *a* Clitoris; *b* Tasche des Präputium Clitoridis *c*; *u* äussere Oeffnung der Harnröhre; *d* die Schamlippen.

Fig. 2. *a* Der mit der Clitoris in unmittelbarem Zusammenhange stehende Bindegewebskörper halbirt. *a'* Der halskrausenförmig gewundene Antheil desselben. *b* Die Tasche des Präputium Clitoridis. *u* Urethra. Innenseite des in Fig. 1 von aussen abgebildeten Präparates.

Fig. 3. Die inneren Geschlechtstheile von vorne gesehen. *v* Vagina; *l a* labium anterius cerv. uteri; *Uk* Uteruskörper; *Uh* Uterushörner; *t* Tuben; *H* Hoden; *Nh* Nebenhoden; *o* Ovarien; *c* Morgagni'sche Hydatide; *p* Peritonäum; *v s* vesiculae seminales mit den Ausspritzungskanälen, in welche Schweinsborsten eingeführt sind; *f* ein Fettklumpen zwischen den Peritonäalblättern; *R* rechte, *L* linke Seite.

Fig. 1.

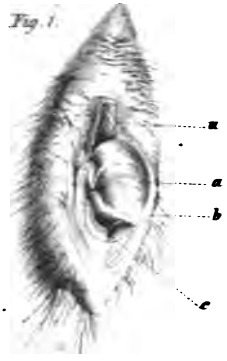


Fig. 2.

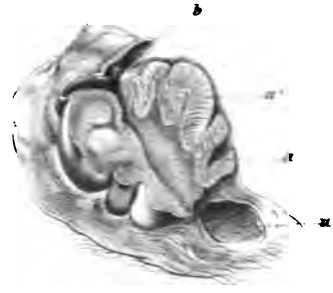


Fig. 3.

Ueber traumatische Luxationen bei Neugeborenen.

(Eine anatomisch-physiologische Studie.)

Von

Dr. **Hofmokl**, Docent für Chirurgie an der Wiener Universität.

In vielen werthvollen chirurgischen Werken, noch mehr aber bei den Geburtshelfern und praktischen Aerzten ist noch stets die Ansicht verbreitet, dass bei neugeborenen Kindern traumatische Luxationen der Gelenke vorkommen können, und entweder durch den Geburtsact selbst, oder durch die manuelle und instrumentale Hilfeleistung des Geburtshelfers, oder schliesslich durch ein anderes Trauma, welches unmittelbar nach der Geburt auf das Kind eingewirkt hat, bewirkt worden sind.

So plausibel diese Anschauung sein mag, so erregt sie wegen der ungemein grossen Seltenheit dieser Beobachtung, im Verhältniss zu den so häufig stattfindenden Knochenbrüchen bei Neugeborenen, gewiss grossen Verdacht über die Richtigkeit der gemachten Diagnosen und fordert zu neuen Untersuchungen auf, welche auch hier auf das Leichenexperiment zurückführen mussten, das uns zur Aufklärung der Luxationen am Erwachsenen gewiss viel beigetragen hat.

Das Leichenexperiment lässt sich an Kindesleichen einestheils leichter ausführen als an Erwachsenen, weil das Object ein kleineres ist, und daher sich leichter beherrschen lässt, andererseits aber ist wegen der Zartheit und grossen Elasticität der Gebilde die gute Fixirung der einzelnen Gelenktheile eine ziemlich schwierige. Bei allen Experimenten, die ich an Kindesleichen vorgenommen, habe ich mich zur Gegenfixirung der betreffenden Gelenktheile nur stets der Hände eines Gehilfen bedient.

Was nun vor Allem die Gewalt anlangt, welche zur Erzeugung einer Luxation beim Erwachsenen und beim Kinde nöthig ist, so ist es wohl richtig, dass das letztere verhältnissmässig selten solchen traumatischen Einflüssen unterliegt, als der Erwachsene, keineswegs kann man jedoch läugnen, dass Traumen, denen das Kind bei einer künstlichen Entbindung oder durch Fallenlassen auf den Boden von Seite der Ammen etc. etc. unterliegt, nicht ausreichen sollten, eine Luxation zu bewirken, da doch bekanntermassen oft viel geringere Ursachen schon Brüche an den langen Röhrenknochen, wie Femur, Oberarm bewirken, — während beim Erwachsenen schon ein einfacher Sturz auf ebenem Boden, eben so gut einen Knochenbruch, wie eine Luxation zu Stande bringen kann.

Es müssen daher zwischen einem neugeborenen Kinde und einem Erwachsenen ganz verschiedene Verhältnisse diesbezüglich obwalten, warum bei ersterem Knochenbrüche leicht, Luxationen hingegen gar nie, oder höchst selten beobachtet wurden.

Für die Seltenheit und Schwierigkeit des Zustandekommens einer Luxation bei Neugeborenen wird von den Autoren theils die Stärke der Kapsel im Verhältniss zur leichten Verbindung der Epi- mit der Diaphyse, theils die grosse Elasticität des Knorpels und sämmtlicher Ligamente in diesem Alter angenommen. Diese Momente sind wohl gewiss bedeutende Hindernisse für das Zustandebringen einer traumatischen Luxation, reichen jedoch bei näherer Prüfung der Sache nicht vollends aus, und es müssen daher noch andere mechanische Verhältnisse im Baue des kindlichen Gelenkes, zum Unterschiede vom Erwachsenen, zu Grunde liegen, welche eine Luxation bei Neugeborenen unmöglich machen.

Bevor ich zur Schilderung meiner anatomischen Untersuchung selbst übergehe, muss ich noch erwähnen, dass ich über diesen Gegenstand im k. k. Wiener Gebär- und Findelhause, sowie in den Kinderspitälern und auf den chirurgischen Kliniken des k. k. Wiener allgemeinen Krankenhauses Umschau und Nachfrage theils bei den P. T. Herren Vorständen persönlich oder brieflich gehalten habe, ohne eine positive Bestätigung erhalten zu können, dass eine traumatische Luxation am Neugeborenen mit aller Bestimmtheit constatirt worden wäre. Die Fälle, die ich in der Literatur gefunden, beziehen sich meist auf schon ältere Kinder und nicht

auf neugeborene. Zwei davon will ich wegen ihrer Seltenheit zum Schlusse anführen.

Ich stellte meine Untersuchungen nur an vier Gelenken an, am Kiefer-, Schulter-, Ellnbogen- und Hüftgelenke und gelangte dabei zu folgenden Resultaten.

I. Das Kiefergelenk.

Bardeleben sagt im 2. Bande seiner Chirurgie pag. 703; „Bei Kindern kommen Verrenkungen des Unterkiefers nicht vor, da bei ihnen die Aeste des Unterkiefers fast ganz in derselben Richtung wie der Körper des Knochens nach hinten laufen und die Bewegungen des Unterkiefers daher um eine Achse erfolgen, welche durch die Condylen selbst verläuft. Um die letzteren aus der Gelenkhöhle zu verdrängen, wäre folglich eine so starke Eröffnung des Mundes nothwendig, dass der Unterkiefer vollkommen vertikal gegen die untere Fläche des Oberkiefers stünde, eine Stellung also, welche durchaus unmöglich ist. Bei Erwachsenen dagegen stehen die Aeste fast rechtwinklig gegen den Körper des Knochens. Die Bewegungen desselben erfolgen mithin nur bei sehr geringer Ausgiebigkeit um eine Achse, welche durch die Mitte der Condylen verläuft. Bei weiterer Oeffnung des Mundes spannt sich zunächst das Lig. later. extern. dann auch das internum und zugleich der am Processus coronoideus befestigte Muscul. temporal. Dadurch wird der Drehpunkt des Gelenkes weiter abwärts, etwa in die Mitte des Kieferastes verlegt. Je mehr nun das Kinn abwärts steigt, desto mehr muss es sich bei der Rotation um diesen tiefer liegenden, und sobald auch der Masseter und der Pterygoideus internus gespannt werden, sogar bis zum Kieferwinkel abwärts rückenden Drehpunkt zugleich nach hinten begeben, während der Gelenkkopf gerade umgekehrt immer mehr nach vorne gehoben wird, Auf solche Weise kommt die hintere Fläche des Gelenkkopfes auf das Tuberculum artic. zu stehen. Die Oberfläche dieses Höckers aber verläuft schräg von vorn nach hinten und ist somit dem Hinübergleiten der Condylen nach vorne im höchsten Grade günstig. Mit diesem Hinübergleiten nach vorne ist aber die Verrenkung fertig; sobald der Gelenkkopf diese Stellung eingenommen hat, ist kein Theil desselben mehr mit der Gelenkfläche, d. h. der durch den Meniscus ausgepolsterten Vertiefung des Schläfebeins

in Berührung, und das Zurückgleiten wird bei der erwähnten schrägen Richtung der vorderen Fläche des Tubercul. articul. durch die Spannung der Kaumuskeln unmöglich gemacht.“ So Bardeleben und Andere.

Dieser so positiv ausgesprochene Lehrsatz erleidet bei näherer Prüfung und Selbstansicht der Sache eine bedeutende Modification.

Um die Frage, warum bei einem Neugeborenen die Kieferluxation unmöglich ist, näher beantworten zu können, erscheint es mir nothwendig das kindliche Kiefergelenk hier näher zu prüfen.

Die Ansicht, der Unterkiefer eines neugeborenen Kindes sei so gebaut, dass der Körper desselben mit den aufsteigenden Aesten beinahe einen geraden Winkel bilde, ist ganz unrichtig. Präparirt man den Unterkiefer eines neugeborenen Kindes vorsichtig und rein heraus und vergleicht denselben mit dem eines Erwachsenen, so constatirt man wohl eine wesentliche Differenz in der verschiedenen Länge des Körpers zu den Aesten beim Kinde und beim Erwachsenen, nicht so hochgradige Unterschiede jedoch in der Winkelstellung des Körpers zu seinen Aesten. Bei neugeborenen Kindern ist der Körper im Verhältniss zu seinen Aesten bedeutend länger als beim Erwachsenen, was jedoch den Winkel anlangt, unter welchem die aufsteigenden Kieferäste vom Körper abgehen, so ergab mir eine genaue Messung und ein Vergleich von mehreren kindlichen Kiefern mit jenen der Erwachsenen folgende wesentliche Winkeldifferenzen:

Bei einem 8monatl. Fötus betrug dieser Winkel durchschnittlich 137°; bei einem neugeborenen Kinde 133°; und bei Erwachsenen 129°.

Der Winkel wurde so gemessen, dass der freie Unterkieferknochen mit seinem unteren Rande auf eine ebene Fläche gestellt und am hinteren Rande der aufsteigenden Aeste, genau denselben berührend, ein gerader solider Metallstab mit scharfer unterer Spitze in die hölzerne Unterlagsebene eingestochen, hierauf der zwischen dem Stabe und der Ebene gebildete Winkel als Ausdruck des Kieferwinkels auf ein Carton übertragen und mit dem Winkelmesser gemessen. Bei diesen Messungen wurde stets darauf Rücksicht genommen, dass sowohl der untere Kieferwinkel wie der hintere

Rand des Condylus artic. des Unterkiefers stets mit dem Massstabe in Contact blieben.

Misst man den Winkel, welchen der Processus coronoideus mit dem Körper des Unterkiefers bildet, in der Weise, dass die Linie, welche durch die Spitze des Processus coronoideus zieht, mit der am hinteren Rande des aufsteigenden Gelenkastes gezogenen sich kreuzt, so ergibt sich zwischen den beiden aufsteigenden Kieferästen eine Winkeldistanz beim neugeborenen Kinde von 47°, beim Erwachsenen 42°.

Die geringe Differenz im Winkel der aufsteigenden Aeste des Unterkiefers zum Körper kann somit unmöglich die einzige Ursache sein, die die Unmöglichkeit der Luxation bedingt, da man sich ja an der Leiche überzeugen kann, dass auch bei der kindlichen Leiche bei stärkerer Abwärtsbewegung des Unterkieferkörpers eine deutliche Verschiebung des Condylus artic. auf der Gelenkfläche des Schläfebeines nach vorne stattfindet, ohne dass es jedoch möglich wäre, eine Luxation zu erzeugen; der wesentlichere Grund liegt eben nicht im Winkel, sondern im Mangel eines Tubercul. articul., ohne welches eben eine Luxation des Unterkiefers nicht stattfinden kann.

Um sich davon zu überzeugen, enucleirt man vorsichtig den Unterkiefer eines neugeborenen Kindes, und findet dann die entsprechende Gelenkfläche am Os petrosum ganz flach, mit kaum einer Andeutung eines Tuberc. artic. an ihrer vorderen Grenze; am skeletirten kindlichen Schädel, wo der Knorpelüberzug fehlt, ist diese Ebenheit der Gelenkfläche noch mehr ausgesprochen.

Unmittelbar vor dieser Gelenkfläche bemerkt man die Ursprünge der starken Kaumuskeln. Legt man sich von aussen durch Präpariren eines kleinen Fensters bis auf die Kapsel, das Kiefergelenk einer Seite blos, und versucht eine Luxation nach vorne zu erzeugen, so sieht man deutlich, dass eine Verschiebung des Unterkiefers sammt dem Meniscus nach vorne bis fast über den Rand der planen Gelenkfläche des Schläfebeins schon bei geringer Kraft gelingt, diese Verschiebung jedoch sofort verschwindet, sobald man den Kiefer schliesst, was beim Erwachsenen auch an der Leiche nicht erfolgt, weil eben ein Tuberc. art. existirt, welcher das Zurückweichen des Kiefers nicht gestattet.

Ein weiteres hemmendes Moment für die Erzeugung einer Unterkieferluxation bei Neugeborenen bildet auch die bedeutende Grösse des Condylus artic. des Unterkiefers, welche eine Verschiebung desselben unter den hintern Antheil der Jochbrücke ohne theilweise Zerreissung des Masseters unmöglich macht.

II. Das Schulter-, Ellnbogen- und Hüftgelenk.

Pitha sagt in seinem Werke über Luxationen bei der Behandlung angeborener Luxationen Folgendes: „Es wäre denn in jenen Fällen, wo die Luxation nicht auf angeborene Bildungsfehler des Gelenkes beruht, sondern durch eine traumatische Verletzung während des Geburtsactes zu Stande gekommen ist. Eine solche im Geburtsacte erworbene partielle Luxation, die man von der congenitalen in gewissem Sinne des Wortes wohl unterscheiden muss, ist bei frühzeitiger Erkenntniss allerdings reductionsfähig" etc. etc. Pitha, Billroth's Chirurgie Bd. IV, Abth. I, Seite 177.

Guersand sagt: „Wenn es nicht unmöglich ist, dass ein Kind sich schon bei einer natürlichen Geburt eine Verrenkung zuzieht, um wie viel leichter wird eine solche zu Stande kommen können, wenn die Entbindung eine schwere, und instrumentale Hilfe erforderlich war."

Bardeleben äussert sich über diesen Gegenstand Band II, S. 699 folgendermassen: „Zuweilen können Gewaltthätigkeiten, welche den Fötus während der Geburt oder im Uterus selbst betroffen haben, Ursachen der angeborenen Luxation sein".

Hüter läugnet hingegen in seinem Werke über Gelenkkrankheiten I. Theil, S. 269, die Entstehung einer Luxation bei einem Neugeborenen, stützt sich auf Leichenexperimente und erklärt dies mit folgenden Worten: „Die Gelenkkapseln und Gelenkbänder sind in diesem Alter ausserordentlich elastisch und compensiren durch ihre Elasticität einen bedeutenden Theil der bewegenden Kraft. Was von derselben noch übrig bleibt, wird von den elastischen Bändern auf das Periost und von diesem auf die Knochensubstanz übertragen, und da an jedem Gelenkende eine Epiphysenlinie liegt, und da ferner die jüngste Knochenschichte, welche dem Epiphysenknorpel zunächst liegt sehr fragil ist, so trennt sich diese Schichte vom Knorpel ab, es erfolgt die traumatische Epiphy-

sentrennung. Würde es aber doch einmal zur Bildung eines Hypomochlions an den Gelenkflächen kommen, und so die Möglichkeit einer Luxation angebahnt werden, so würde der elastische Knorpel sich zusammendrücken und kein Punctum fixum für die abhebende Bewegung der Gelenkflächen der bewegenden Kraft darbieten. Wie elastisch der kindliche Knorpel ist, das wird durch die Immunität desselben gegen die Einwirkung brechender Gewalten bewiesen. So verlieren sich die Momente, welche im frühen kindlichen Alter das Entstehen der Luxation erschweren, resp. unmöglich machen."

Diese kleine Auslese von Ansichten der Autoren über diesen Gegenstand musste ich vorausschicken, um zu zeigen, was noch stets für divergente Anschauungen darüber herrschen.

Bevor ich zur Beantwortung der Frage selbst schreite, ob nämlich eine traumatische Luxation an diesen drei Gelenken während oder unmittelbar nach der Geburt möglich ist oder nicht, finde ich es nicht überflüssig, einige kurze Bemerkungen über die Entwicklung dieser Gelenke und das Verhältniss der Kapselinsertion zum Knorpel und Knochen vorauszuschicken.

Es ist bekannt, dass diese Gelenke schon in einer sehr frühen Periode des Fötuslebens durch Spaltbildung in dem knorpelig angelegten Skelette des Fötus entstehen. Die an der Stelle der Spaltbildung vorhandenen Knorpelzellen metamorphosiren allmälig theilweise zur Synovia, während aus dem Perichondrium und dem dasselbe unmittelbar umgebenden Bindegewebe die spätere Synovialkapsel und die übrigen Gelenkbänder sich entwickeln.

Anfangs haben somit die Kapsel und Bänder ihre Ansatzstellen blos am Knorpel, was noch bei einem 6—7monatl. Fötus gut zu beobachten ist.

Die Verknöcherung eines langen Röhrenknochens geht ursprünglich von einem central gelegenen Verknöcherungskerne aus nach beiden Knochenenden ziemlich gleichmässig vorschreitend. Bei der Geburt des Kindes ist die Verknöcherung an den langen Röhrenknochen bereits so weit vorgeschritten, dass nur die Gelenkenden vollständig knorplig sind und auf den Durchschnitt keine mit freiem Auge sichtbaren Knochenkerne zeigen. So wenigstens die oberen Enden des Oberarmes und Oberschenkels. Später entwickeln sich auch hier Knochenkerne, so dass dann der Knochen drei Ossificationspunkte zeigt.

Für meine Zwecke genügt es hauptsächlich zu bestimmen, in welchem Verhältnisse steht die Insertion der Kapsel zum Epiphysenknorpel und Diaphysenknochen vor und nach der Geburt bei den oberwähnten drei Gelenken, und da stellt sich dann Folgendes heraus:

Bei einem 6—8 Monate alten Fötus sieht man die Kapsel sich noch in ihrem ganzen Umfange an die knorpelige Epiphyse des Oberarmes und Oberschenkels inseriren. Auch beim Ellnbogengelenke findet dasselbe Verhältniss statt, ist hier jedoch von geringerer Wichtigkeit, als die sehr mächtig entwickelten Lateralbänder, die sich ebenfalls an der knorpligen Epiphyse ansetzen, das Haupthinderniss bei der Luxation dieses Gelenkes ausmachen.

Schon bei der Geburt des Kindes ist die Verknöcherung des Oberarm- und Oberschenkelknochens an ihren oberen Epiphysenenden so weit vorgeschritten, dass die Verknöckerungslinie an der unteren (inneren) Peripherie der bezüglichen Gelenke nicht mehr ausserhalb, sondern innerhalb der Gelenkshöhle liegt, während an der äusseren Peripherie die Insertion der Kapsel noch stets am Epiphysenknorpel besteht. Diese bei der Geburt des Kindes nur verschwindend kleine und niedere Zone, welche als Knochen die Insertionsstelle des Kapselansatzes überschreitet, nimmt schon nach einigen Monaten bedeutend an Intensität zu. Während dies in ähnlicher Weise mit der Kapselinsertion am Ellnbogengelenke geschieht, bleibt die Insertion der mächtigen Seitenbänder ziemlich lange an den knorpeligen Epicondylen des Oberarmes haften.

Dieses Verhalten der Kapsel und Bänderinsertion zur Verknöcherungslinie zwischen Epi- und Diaphyse der obbenannten Röhrenknochen erscheint mir, gerade so wie für die Pathologie der Gelenkkrankheiten, auch für die Zeit und Möglichkeit der Entstehung einer traumatischen Luxation von hoher Wichtigkeit.

Betrachten wir zuerst das Schultergelenk. Die allermeisten Kapselrisse, welche bei einer traumatischen Schulterluxation zu Stande kommen, befinden sich an ihrer unteren Halbperipherie, wo sie auch verhältnissmässig am schwächsten ist, und wo eben der Gelenkkopf am leichtesten austreten kann, da nach aufwärts das knöcherne, resp. knorpelige Acromion mit dem sehr starken Lig. coraco-acromiale ein festes Hinderniss abgibt. Entsteht nun eine Luxation nach vorne und abwärts durch Ueberstreckung des

Oberarmes nach aufwärts, so erfolgt der Kapselriss in Folge Wirkung eines zweiarmigen Hebels, wovon der kürzere Hebelarm der Oberarmkopf sammt Hals bis zum Hypomochlion (in überstreckter Stellung das Gelenk gedacht) am Acromion oder Lig. coraco-acrom., der längere, die ganze Länge der oberen Extremität von diesem Hypomochlion angefangen bis zu den Fingerspitzen darstellt.

Vergleicht man die Längen dieser Hebelarme bei einem Erwachsenen und einem neugeborenen Kinde, so verhält sich beim letzteren der kurze Hebelarm zum längeren wie 1 : 15, beim ersteren wie 1 : 20. Wäre die Last oder der Widerstand (Kapsel, Bändes, Muskeln), der bei einer Luxation zu überwinden ist, bei beiden gleich gross, dann würde schon allein aus diesem Verhältnisse der Hebelarme zu einander hervorgehen müssen, dass beim Erwachsenen eine Luxation der Schulter mit viel weniger Kraft, also leichter erzeugt werden müsste, als beim Neugeborenen. Aus dieser Betrachtung folgt nun weiter, dass beim Kinde wegen der relativ ungünstigen Hebelwirkung auch eine relativ grössere Kraft angewendet werden muss als beim Erwachsenen, um einen Kapselriss zu erzeugen, da jedoch bei der Geburt des Kindes die Kapsel noch zum grössten Theil am Knorpel haftet, also ausserhalb der Verknöcherungslinie, so erfolgt bei starker Spannung der Kapsel und der übrigen am Knorpel haftenden Gelenkbänder eher eine Trennung der knorpeligen Epiphyse von der knöchernen Diaphyse als eine Luxation.

Dieses Verhältniss ändert sich jedoch sehr bald, so dass schon mehrere Wochen nach der Geburt (6—8 Wochen), wo bereits ein grosser Theil der unteren Kapselwand am Knochen selbst haftet, ein wirkliches Einreissen der Kapsel daselbst stattfinden kann und eine Luxation entsteht. Diese Thatsache habe ich nach vielen Experimenten 3 Mal bei 6—8 Wochen alten, mageren Kindesleichen, jedoch nur am Schultergelenk, bestätigt gefunden und konnte es durch die Section erhärten. Den anatomischen Erklärungsgrund dafür finde ich in Folgendem: Durch die Wachsthumszunahme der Länge des kürzeren Hebelarmes einerseits, das Vorrücken der Verknöcherungslinie gegen das knorpelige Epiphysenende und die jetzt in grösserem Umfange stattfindende feste Verbindung der unteren Kapselwand mit dem Knochen andererseits wird für die Zerreissung der Kapsel ein günstigeres mechanisches Kraftmoment geschaffen als für die Los-

lösung der knorpeligen Epiphyse von der Diaphyse, was beim Neugeborenen nicht der Fall ist, weil hier der kurze Hebelarm beinahe noch ganz aus Knorpel besteht und die Haftpunkte der Kapsel nur kaum 1—2 Millim. und bloss an der unteren Peripherie der Kapselinsertion die Verknöcherungslinie überschreiten.

Durch Rotation, combinirt mit Ueberstreckung konnte desgleichen keine Schultergelenkluxation beim Neugeborenen erzeugt werden; stets kam entweder eine Epiphysenlösung am oberen Ende des Humerus, oder eine Loslösung der Schultergelenkepiphyse an der Scapula zu Stande.

Ein weiteres Hinderniss für das Zustandekommen einer Schulterluxation bildet beim Neugeborenen die relative Weite der Kapsel zum kurzen Hebelarm, wodurch dann, bevor noch die Kapsel ihre höchste Spannung erreicht hat, schon früher die in der Achselhöhle befindlichen Fascien und grösseren Gefässe und Nerven ein Hinderniss zum Austritte des Gelenkkopfes aus der Gelenkhöhle und ein günstiges Moment für die Lösung der Epi- von der Diaphyse abgeben.

Beim Ellnbogengelenke treten die Hindernisse zur Erzeugung einer Luxation in noch erhöhterem Masse auf als beim Schultergelenke.

Wenn man den Vorderarm nach rückwärts vollständig luxiren will, so müssen nebst der Kapsel auch die seitlichen Ligamente reissen. Diese Bänder, welche beim Neugeborenen sich an der knorpeligen Epiphyse des Oberarms inseriren, sind von einer solchen Mächtigkeit, dass beim Versuch der Erzeugung einer Luxation nur stets eine Lostrennung der unteren Gelenkepiphyse des Oberarms oder der oberen der Ulna möglich ist. Die Kapsel kann hier erst in zweiter Ordnung berücksichtigt werden.

Was nun schliesslich das Hüftgelenk anbelangt, so stellen sich hier folgende Hindernisse der Erzeugung einer Luxation entgegen.

Legt man den Cadaver eines neugeborenen Kindes auf den Rücken, fixirt mit der einen Hand das Becken und rotirt mit der anderen eine untere Extremität um ihre Längsaxe so, dass man dabei jene weder ab- noch adducirt, so vermag man ohne jede grössere Kraftanwendung die Extremität im Hüftgelenk um einen grösseren Drehungswinkel zu bewegen, als dies beim Erwachsenen der Fall ist. Diese grössere Excursionsfähigkeit im Drehen um

die verticale Axe verdankt das kindliche Alter nicht blos der Elasticität der Gelenkbänder und der Gelenkknorpel, sondern auch wesentlich der relativen Kürze des Oberschenkelhalses, welcher beim Neugeborenen kaum 4—5 Mm., beim Erwachsenen im mittleren Durchschnitt 2—$2^1/_2$ Cent. beträgt. Oberschenkelkopf sammt Hals misst beim Neugeborenen bei 2 Cent., beim Erwachsenen 6—$6^1/_2$ Cent. Stellt man die beiden Gesammtlängen des Kopfes sammt dem Halse in ein Verhältniss zusammen, so ergibt sich, dass proportional dem kindlichen Oberschenkelhalse, der Hals beim Erwachsenen nur 1·6 Cent. betragen sollte, was der Wirklichkeit nicht entspricht; es ist somit der Schenkelhals beim Neugeborenen relativ kürzer als beim Erwachsenen, was eben auch die grössere Rotationsfähigkeit der unteren Extremität im Hüftgelenke erklärt.

Diese Drehung um die verticale Axe nimmt noch etwas zu, wenn man die Oberschenkelmusculatur im oberen Dritttheil des Oberschenkels mittelst eines Cirkelschnittes bis auf den Knochen durchtrennt. Dies zeigt uns, dass schon die Länge der erschlafften Muskeln ein früher zu überwindendes Hinderniss bei der Rotation abgibt, als der bändrige Apparat selbst.

Versucht man jetzt bei gut fixirtem Becken durch starke Flexion Adduction und rasche Einwärtsrollung des Oberschenkels, eine Luxation nach rückwärts zu bewirken, so bricht entweder der Oberschenkel in seinem oberen Dritttheile ab, oder es löst sich die knorpelige Epiphyse von der Diaphyse los, das letztere tritt fast stets ein, wenn man eine Luxation nach vorne auf den horizontalen Schambeinast oder in das Foramen obturatum zu erzeugen versucht.

Macht man rückwärts hinter dem grossen Trochanter einen bogenförmigen Schnitt durch sämmtliche Weichtheile bis auf die Kapsel und Bänder, ohne die letzteren zu verletzen, und versucht jetzt eine Luxation nach rückwärts zu erzeugen, so gelingt dies nur zuweilen, in vielen anderen Fällen tritt statt der Luxation ein Knochenbruch ein.

Prüft man näher die Kapselanheftung mit Bezug auf die Verknöcherungslinie, so stellt sich auch hier das ähnliche Verhältniss heraus, wie am Oberarme.

Beim 7—8monatl. Fötus findet man die Kapsel in ihrem ganzen Umfange noch an der knorpeligen Epiphyse des Oberschen-

kels haften, welches Verhältniss sich schon bei der Geburt des Kindes so weit geändert hat, dass an der unteren Halbperipherie der Kapselanheftung die Verknöcherungslinie die Insertionsstelle der Kapsel gegen das Gelenk zu um 2—3 Mm. überschritten hat, die obere Kapselpartie behält noch längere Zeit nach der Geburt ihren Anheftungspunkt am Knorpel.

Zieht man ferner in Betracht das Verhältniss des kleinen Hebelarmes (Schenkelkopf sammt Hals) zum grossen (die Länge der ganzen unteren Extremität von der Spitze des grossen Trochanters, resp. von der Einpflanzungsstelle des Halses in den Trochanter, bis zum unteren Fersenrand) beim Neugeborenen und Erwachsenen, so ergibt sich Folgendes: Beim Kinde verhält sich Schenkelkopf sammt Hals zur Länge der ganzen Extremität wie 1 : 11, beim Erwachsenen wie 1 : 15, oder mit anderen Worten ausgedrückt, auch an der unteren Extremität ist das Verhältniss der beiden Hebelarme ein derartiges, dass zur Erzeugung einer Hüftgelenkluxation beim Erwachsenen eine relativ geringere Kraft nothwendig erscheint als beim Kinde.

Nach dieser Auseinandersetzung glaube ich folgende Schlussfolgerungen ziehen zu dürfen: Traumatische Luxationen der obbenannten 4 Gelenke können während oder unmittelbar nach der Geburt des Kindes nicht erzeugt werden.

Schon mehrere Wochen nach der Geburt ist das Zustandekommen einer Schulterluxation möglich. In der weiteren Reihenfolge kommt dann die Hüfte, das Ellnbogen- und am spätesten das Kiefergelenk nach.

Anschliessend daran lasse ich hier noch zwei interessante Fälle von traumatischen Luxationen bei Kindern aus der Literatur folgen, beide Luxationen betreffen jedoch nicht Neugeborene, sondern schon mehrere Wochen und Monate alte Kinder:

I. John Powdrell. Lancet 1868. I. pag. 617, beobachtete eine Luxation im Hüftgelenke bei einem 6 Monate alten Kinde. Bei dem Umstürzen des Kindersessels sammt dem Kinde kam der Fuss des letzteren unter den linken Arm des Sessels und konnte nur mit einiger Mühe aus dieser seiner Lage gebracht werden. Bei der Besichtigung des Kindes waren die unteren Gliedmassen angezogen und die Knie mehr nach einwärts gerichtet. Bei dem

Ausstrecken der Beine und noch mehr, wenn man dieselben aneinander brachte, schrie das Kind. Die linke Extremität erschien dann um etwas mehr als 1 Zoll länger als die rechte; die linksseitigen Zehen waren gestreckt. Der linke Trochant. major. war bedeutend weniger vorstehend als der rechte, und über ihm befand sich eine Vertiefung, welche rechts nicht zu bemerken war. Da P. daraus auf eine Dislocation des Kopfes des Oberschenkelknochens nach unten und vorne schloss, schritt er zur Reposition, wobei er mit seiner linken Hand die linke Seite des Beckens fixirte und den Daumen so tief als möglich in das Perinäum einlegte, mit der rechten Hand das linke Fussgelenk umfasste und so die Extension vornahm. Nachdem er dies eine Zeit fortgesetzt hatte, drückte er seinen linken Daumen gegen den Kopf und oberen Theil des Femur in der Richtung nach oben und auswärts und brachte zugleich das Glied mit seiner rechten Hand gegen die Mittellinie, worauf der Kopf des Knochens mit einem hörbaren Geräusch in die Pfanne schlüpfte. Alle Erscheinungen waren damit behoben, die passiven Bewegungen des Gliedes waren ermöglicht ohne Schmerz zu erregen. Die Nachbehandlung erstreckte sich blos auf die Erhaltung einer gleichen Lage der Extremitäten durch Umbinden eines Tuches um die Knie. (Oesterr. Jahrb. f. Pädiatrik 1870. I. B. S. 145.)

II. Bei einem Säugling (wie alt ist nicht angegeben) war der rechte Oberarm im Schultergelenk nach vorne auf den Pfannenrand luxirt. Die Verrenkung war einige Wochen alt und die Veranlassung unbekannt. Der Säugling starb an Abzehrung. (Kein Sectionsbefund angeführt.) (Aerzl. Bericht der Gebär-Findelanstalt in Wien 1858.)

Ueber drei Fälle von primärem Carcinom im Fundus und Corpus des Uterus

von

Dr. Hanns Chiari,

I. Assistenten am pathol.-anatom. Institute zu Wien.

(Hierzu Tafel VIII und IX.)

Wenn auch primäre Carcinome des Fundus und Corpus uteri überhaupt zu den Seltenheiten gehören [1]), so gibt doch nicht das allein die Veranlassung dazu, das ich in Nachstehendem die drei Fälle dieser Art, die im Laufe des Jahres 1876 im hiesigen Institute zur Obduction kamen, mitzutheilen mir erlaube, sondern auch der Umstand, dass sich in diesen Fällen ein gewisser Zusammenhang der Entwicklung der Neubildung mit dem Puerperium kaum verkennen lässt.

Der erste Fall betraf eine 24jährige Fabriksarbeiterin, die am 23. Jänner auf der 5. medicinischen Abtheilung des allgem. Krankenhauses gestorben war. Diese Person hatte 6 Monate vor ihrem Tode ohne Kunsthilfe ein lebendes, angeblich reifes Kind geboren, hatte aber seit der Entbindung fortwährend übelriechenden Ausfluss aus den Genitalien und wiederholte Metrorrhagien gehabt, welch letztere sie so herabgebracht hatten, dass sie am 10. Jänner in das Spital sich hatte aufnehmen lassen. Hier war aus der Ver-

[1]) Bei 1954 weiblichen Leichen, die in der Zeit vom 1. Jänner 1873 bis letzten December 1875 im Wiener pathol.-anatom. Institute secirt wurden, fand sich 44 Mal primäres Cervixcarcinom und nur 4 Mal primäres Carcinom im Fundus und Corpus (1 Mal bei einer 36jähr., 1 Mal bei einer 37jähr., 1 Mal bei einer 41j. und 1 Mal bei einer 42j. Frau). — Vergl. überdies die bezüglichen Angaben von Rokitansky (Handb. d. p. Anat. 3. Aufl. III. Bd. p. 495), von Förster (Handb. d. p. Anat. 2. Aufl. oper. Theil p. 433), von Klebs (Handb. d. p. Anat. I. 2. p. 865), von Klob (P. Anat. d. weibl. Sexualorg. p. 187) und von West (Lehrb. d. Frauenkrankh. 3. Aufl. p. 419).

grösserung und Schmerzhaftigkeit des Uterus und aus dem jauchigen Ausflusse aus den Genitalien Endometritis und Metritis diagnosticirt worden. In den letzten Lebenstagen hatten sich Symptome einer linksseitigen Pleuritis und lobularer Pneumonie in den Unterlappen entwickelt.

Der zweite Fall, der am 18. Februar obducirt wurde, war von einer 23jährigen Frau, die gleichfalls 6 Monate vor ihrem Tode und zwar zum 3. Male geboren hatte. In den ersten 4 Wochen nach der Entbindung war sie ganz gesund gewesen. Dann hatten Blutungen aus dem Uterus begonnen, welche die Frau sehr anämisch gemacht hatten, so dass am 9. Februar auf der hiesigen I. gynäkologischen Klinik in den mannsfaustgrossen Uterus eingegangen worden war, um auf operativem Wege die in der Höhle des Uterus gelegenen lappigen polypösen Massen, die man als Placentarreste aufgefasst hatte, zu entfernen. 8 Tage nach der Operation war die Frau unter den Erscheinungen von Peritonitis gestorben.

Der dritte Fall betraf eine 42jährige Frau, die am 14. October auf der 2. medicinischen Klinik des allgem. Krankenhauses gestorben war. Die Frau hatte 6 Monate vor ihrem Tode im 6. Monate der Schwangerschaft abortirt. (Das Kind hatte angeblich 3 Stunden extra uterum gelebt.) Sechs Tage nach der Entbindung hatten sich Metrorrhagien eingestellt, welche etwa 14 Tage angedauert, dann sistirt, am 26. Juni wieder begonnen, seit der Zeit mit wechselnder Intensität fortgedauert hatten und in den letzten Wochen vor dem Tode so heftig geworden waren, dass die Frau zu wiederholten Malen Ohnmachtsanfälle bekommen hatte. Der hochgradigen Anämie und Erschöpfung war sie endlich erlegen.

Aus dem grösseren und schmerzhaften Uterus war immer nebst dem Blute auch übelriechende Jauche abgeflossen.

Auch im 2. und 3. Falle waren blutige Sputa vorhanden gewesen [1]). (Ueber die Beschaffenheit der Placenten konnte ich leider nichts in Erfahrung bringen.)

---

[1]) Diese klinischen Mittheilungen verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Jak. Schwarz, I. Secundararzt an der V. med. Abtheilung, des Herrn Dr. Riedinger, klinisch. Assistenten an der I. geburtsh.-gynäk. Klinik und des Herrn Dr. Hornung, klinisch. Assistenten an der II. medicin. Klinik, denen ich hier meinen Dank ausspreche.

Der Obductionsbefund war in allen drei Fällen mehr weniger gleich, so dass ich im Zusammenhange das Ergebniss der Autopsien besprechen will.

In allen 3 Fällen war der Uterus grösser, circa mannsfaustgross, mit seinem Fundus den Beckeneingang überragend. Seine Wandung war dicker, durchschnittlich 20 Mm. dick und seine Höhle erweitert. Die Erweiterung betraf im 1. Falle nebst dem Grunde und Körper auch den obersten Abschnitt des Cervix; im 2. und 3. Falle war der Cervixcanal ganz enge. In der erweiterten Uterushöhle, und dieselbe erfüllend, fand sich eine höckerigzottige Geschwulstmasse, welche im 1. Falle an der ganzen inneren Oberfläche des Fundus und Körpers aufsass und in den Cervix, eben die Erweiterung seines obersten Abschnittes bedingend hineinragte (vgl. Fig. 1), im 2. Falle von der hinteren und vorderen Wand des Fundus und der oberen Corpushälfte und im 3. Falle von der vorderen Wand der genannten Uterustheile gleichfalls in Form von Excrescenzen sich entwickelt hatte. Diese Excrescenzen bestanden aus einer den Uterusgeweben fremden Masse, aus einer wenig resistenten, in den oberflächlichen Schichten verjauchten und dadurch grünlich missfärbigen, sonst rothgrauen Aftermasse, die beim Abstreifen von der Schnittfläche stellenweise viel rahmigen Saft gab. In die eigentliche Uterusmusculatur griff die Aftermasse von den Excrescenzen aus zwar nur in Form einzelner ganz kleiner und kurzer Fortsätze über, wohl aber waren im 1. und 3. Falle in der Uterusmusculatur mehrere bis haselnussgrosse, rundliche, scharf begrenzte, ziemlich derbe, auf dem Durchschnitte dunkelroth gefärbte Knoten (Fig. 1 — c) eingelagert, die zum Theile ganz nahe dem Peritonäum des Uterus situirt gegen die Bauchhöhle protuberirten. Ueber solchen war das Peritonäum stark geröthet, mit fibrinösem und fibrinös-eitrigem Exsudate bedeckt. — Anderweitige Metastasen der Aftermasse waren als bis nussgrosse Tumoren im 1. Falle in der rechten und linken Ala vespertilionis, im 3. Falle im rechten Ovarium, in der Vaginalwand, in vielen Lymphdrüsen des kleinen Beckens und in allen 3 Fällen im Parenchym beider Lungen vorhanden. In letzteren formirte die Aftermasse zahlreiche zwischen Erbsen- und Nussgrösse variirende, rundliche, auf Durchschnitten stark vorspringende, scharf begrenzte, derbe, brüchige, dunkelroth gefärbte Knoten, um die das Lungen-

gewebe häufig hepatisirt war. Einzelne der Knoten lagen nahe der Lungenoberfläche, woselbst dann die Pleura entzündet war.

Ausser diesen unmittelbar durch die Neubildungen gesetzten Veränderungen fand sich nebst der in allen 3 Leichen sehr ausgesprochenen Anämie im 1. Falle noch diffuse eitrige Peritonitis und linksseitige eitrige Pleuritis und im 2. Falle eitrige Pelvioperitonitis.

Die mikroskopische Untersuchung, die theils an den frischen theils an in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol erhärteten Präparaten vorgenommen wurde, zeigte, dass sowohl die Aftermasse im Uterus als die der metastatischen Knoten eine von Hämorrhagien durchsetzte carcinomatöse Neubildung sei. So bestanden die Excrescenzen in den Uteris aus einem reich vascularisirten bindegewebigen Stroma, in dessen Maschen Gruppen von grossen epithelialen Zellen (vgl. Fig. 2) meist nebst Fibrin und rothen Blutkörperchen lagen. Stellenweise war die Zahl der rothen Blutkörperchen in den Maschenräumen sehr gross, so dass es den Anschein hatte, als ob die epithelialen Zellen dadurch beträchtlich comprimirt würden. Viele der epithelialen Zellen besonders in den innersten Schichten waren in Verfettung; in anderen liess sich der Kern nicht mehr nachweisen.

Ein ganz ähnliches Bild boten die secundären Knoten im Genitale. Auch hier war überall der hämorrhagische Charakter der Neubildung ausgesprochen. In den Lungenmetastasen war das Stroma durch die Alveolarsepta vertreten, und lagen in den Alveolen massenhaft die epithelialen Zellen, aber auch hier gemischt mit rothen Blutkörperchen. (vgl. Fig. 3.)

Wenn man die eben mitgetheilten Fälle in Bezug auf den Verlauf und den Obductionsbefund überblickt, so sind wohl folgende Momente als besonders beachtenswerth hervorzuheben:

1. dass alle drei Frauen 6 Monate vor ihrem Tode, der durch das Carcinom des Uterus mit seinen Consequenzen herbeigeführt wurde, geboren hatten, und dass bei ihnen eigentlich keine scharfe Grenze zwischen dem Puerperium und der daran sich reihenden carcinomatösen Erkrankung bestanden hatte;

2. dass sich die Neubildung gerade in jenen Wandschichten des Uterus entwickelt hatte, welche sich an der Bildung der Pla-

centa und Decidua betheiligen, i. e. in den inneren Wandschichten des Fundus und Corpus uteri.

Diese Momente zusammen mit dem Umstande, dass zwei von den Frauen in einem Alter standen, in welchem doch sonst Carcinome des Uterus sehr selten vorkommen, scheinen mir für den Zusammenhang zwischen dem Puerperium und der Carcinombildung in diesen Fällen zu sprechen und zwar in der Art, dass die beträchtliche Aenderung der Ernährungsverhältnisse in der Uterusschleimhaut zur Zeit der Gravidität und des Puerperiums den Anstoss zur Carcinombildung abgegeben haben mag. Allerdings, warum es gerade in diesen 3 Fällen dazu kam, das ist wohl nicht zu erklären.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Der Uterus des ersten Falles. *a*) Orificium int. *b*) Die höckrig-zottige Aftermasse. *c*) Knoten in der Uteruswand.

Fig. 2. Schnitt von den Uterusexcrescenzen des 3. Falles. Hartn. Obj. 8. — Ocul. 3. — Vergr. 460.

Fig. 3. Schnitt aus einem Lungenknoten des 3. Falles. Hartn. Obj. 8. — Ocul. 3. — Vergr. 460.

N d. Nat gez u. lith v Dr J. Heitzmann

Ueber Argyria.

(Teinte bronzée s. ardoisée de la peau. Bleifarbe der Haut.)

Von Prof. Dr. **Isidor Neumann** in Wien.

(Hierzu Tafel X.)

Die innere Anwendung des Nitras argenti gegen Krankheiten datirt bereits aus dem 17. Jahrhundert, zu welcher Zeit dasselbe von Angelus Sala [1]) gegen Epilepsie angepriesen wurde. Ueber die Einwirkung des Silbers auf die Haut (Argyria) finden sich die ersten sichern Nachrichten in einer Reisebeschreibung von J. F. Zöllner [2]), welcher zwei von seinem Freunde Dr. Weigel behandelte Fälle sah, deren Haut durch den Gebrauch von Nitras argenti schwarzblau gefärbt war. Der eine war ein Feldprediger, welcher wegen heftiger hämorrhoidalischer und hypochondrischer Beschwerden (!), wie es in dem Aufsatze heisst, mit Nitras argenti behandelt und derart schwarzblau gefärbt wurde, dass die Königin von Schweden seinen Chef fragte, wie er dazu gekommen sei, einen Neger zum Feldprediger zu machen, und dass seine neuvermählte Gattin den Tag nach der Hochzeit in Sorgen gerieth, ob diese Farbe nicht erblich sei. Einen anderen Fall erzählt uns Schwediauer [3]): Ein Geistlicher in der Gegend von Hamburg gebrauchte innerlich Nitras argenti. Schon nach wenigen Monaten veränderte sich die Haut und wurde allmälig schwarz. Die Färbung hielt mehrere Jahre an, nahm jedoch später wieder ab. Im Jahre 1815 referirte J. A. Albers [4]) der medic. chirurg. Gesellschaft in

[1]) Opera medico-chemica, quae extant omnia. Frankfurt. 1647.

[2]) Reise durch Pommern nach der Insel Rügen und einem Theile des Herzogthums Mecklenburg. Berlin 1795.

[3]) La médecine éclairée par les sciences physiques etc. rédigé par Fourcroy. Paris 1791.

[4]) Medic. surg. Transactions. 1816.

London über das in Rede stehende Leiden. Er erzählt, dass ein Dr. Reimarus ihn auf zwei Krankheitsfälle und Dr. Rudolfi auf einen Fall von Argyrie aufmerksam gemacht hatte; doch schien es ihm, dass die färbende Wirkung des Silbersalpeters auf die Haut schon früher gekannt war, da in Hecker's Arzneimittellehre (1815) bereits hievon Erwähnung geschieht. J. A. Albers [1]) behandelte im Jahre 1801 eine epileptische Kranke mit Nitras argenti. Nach $3^1/_2$ Jahren war Argyrie und zwar am stärksten im Gesichte, am vorderen Theile des Halses, in der Mitte der Brust, an Händen und Nägeln entstanden. Er beobachtete, dass die dunkle Farbe stets gewichen war, sobald die Kranke ihre Arme in aufrechte Lage gebracht hatte. In einer in Folge einer gesetzten Fontanelle zurückgebliebenen Narbe konnte A. keine dunkle Farbe bemerken. Die blaue Farbe änderte sich zu verschiedenen Malen im Tage, während der Menstruation war sie am dunkelsten. Ob sämmtliche hier citirten Beobachtungen wirklich durch Argyrie bedingt waren, muss nach den angeführten Krankheitserscheinungen mehr als zweifelhaft erscheinen. J. Schleiden in Hamburg und Chausepié beobachteten mehrere Fälle von Argyrie und war die Färbung vorwiegend an solchen Theilen, die dem Lichte ausgesetzt waren, am intensivsten. P. M. Roget beschreibt einen Kranken, bei dem zuerst die Zunge und die Schleimhaut der Mundhöhle dunkel gefärbt, als wenn sie mit Tinte befleckt worden wäre, und erst $1^1/_2$ Jahre später die äussere Haut eine schwarze Färbung angenommen hatte. A. Butini [2]) in Montpellier erzählt einen Fall, wo Kopf und Gesicht bläulich violett gefärbt, der Haut des Negers oder einer broncenen Bildsäule ähnlich waren. Butini war auch der erste, der den Sitz der Färbung in die Cutis verlegte. Ueberdies finden sich hierüber noch Arbeiten von E. Harrold, Cheshunt, Herts [3]), Rayer [4]) (2 Fälle), C. H. Fuchs [5]) (3 Fälle), Kramer [6])

[1]) Meckel's deutsches Archiv für die Physiologie. 1817.

[2]) De usu interno praeparationum argenti 1815.

[3]) The London Medic. Repository monthley Journal and Review. 1816.

[4]) Teinte ardoisée de la peau par l'administration du nitrat d'argent. Bruxelles 1856.

[5]) Die krankhaften Veränderungen der Haut und ihrer Anhänge. Göttingen 1840.

[6]) Halle 1845.

(1 Fall), Hebra[1]) (3 Fälle), letztere mit röthlich blondem Haare. G. Simon[2]) hat Argyrie einige Male gesehen, konnte jedoch keine Untersuchungen der Haut anstellen; Rokitansky[3]) sagt hierüber: Eine schiefergraue (bronceartige) Färbung der Haut ist bald als vorübergehend bald als bleibend nach dem lange fortgesetzten Gebrauche des salpetersauren Silbers, vorzugsweise an den dem Lichte ausgesetzten Körperstellen, jedoch auch an der Darmschleimhaut beobachtet worden (Lombard[4]).

Diesen Fällen sind wegen ihrer genauen anatomischen Darstellung zwei anzureihen und zwar von C. Frommann[5]) und B. Riemer[6]); letzterer hat seine Untersuchungen unter der Leitung von E. Wagner vorgenommen und übertrifft an Genauigkeit der Darstellung alle bisherigen Publicationen. Frommann erzählt, dass im Jahre 1858 ein 60 Jahre alter Mann ins deutsche Spital in London wegen Epilepsie aufgenommen wurde; anfangs verbrauchte er täglich $1^1/_2$, später 6 Gran und im Ganzen von März 1856 bis Anfang 1857 $3^1/_2$ Unzen; im Juli 1857 entstand die Argyrie. Der Kranke starb im November 1858 an Lungentuberculose und perforirendem Magengeschwür. Die anatomische Untersuchung ergab: im Gehirn eine graublaue Färbung des Plexus chorioidei. Im Duodenum und Jejunum die Oberfläche der Mucosa mit kleinen schwarzen Körnchen, während sie weiter nach dem Ileum zu immer sparsamer wurden und im oberen Theile desselben ganz fehlten; auch die Darmzotten enthalten vorwiegend in ihrem kolbigen Ende tiefschwarze, dicht aneinander gedrängte Silberpartikeln. Die kleinen Venen der Milz sind durch feinen körnigen Niederschlag aschgrau gefärbt; die Wandungen der feineren Pfortaderäste und der kleinen Lebervenen hatten Silber theilweise auf ihrer Aussenseite; in gleicher Weise enthalten die Mittelpunkte eines Acinus, der Austrittstelle einer Centralvene entsprechend, rings um das Lumen eines durchschnittenen Gefässes Silberkörnchen. In den Nieren

[1]) Atlas der Hautkrankheiten, pag. 92.

[2]) Die Hautkrankheiten durch anatomische Untersuchungen erläutert. Berlin 1857, pag. 260.

[3]) Lehrbuch der pathol. Anatomie, 2. Band, III. Aufl., pag. 58.

[4]) Gazette med. de Paris 1832.

[5]) Virchow's Archiv, Band XVII.

[6]) Archiv der Heilkunde. Leipzig 1875 und 1876 XVI. und XVII. Band.

nehmen die Silberauflagerungen ihren Ausgangspunkt von den Gefässknäueln der Malpighi'schen Körperchen und dem Capillarnetz zwischen den gestreckten Harnkanälchen; sämmtliche Pyramiden haben eine dunkle, in der Nähe der Papillen schwarze, gegen die Corticalsubstanz lichtere Färbung, die auf diese selbst nicht übergeht.

Die Haut zeigt schmale, matt violette, an einzelnen Stellen rothbraune Streifen, die sich meist unter dem Rete hinziehend die oberste Schicht der Cutis durchsetzten. Die Färbung ist mehr strichweise, mitunter nur einen feinen Saum bildend, dann wieder dunkler und auch tiefer sich erstreckend. An den Austrittstellen der Haare begleitet die Silberauflagerung die äussere Wurzelscheide eine kurze Strecke herab nach dem Bulbus zu und tritt besonders in dem Winkel, wo die Haut sich zur Bildung der Wurzelscheide einstülpt, lebhaft hervor. Die Silberauflagerung beschränkt sich nur auf die obersten Faserzüge der Cutis. Auf den Knäueln der Schweissdrüsen erscheint der Silberbeleg in Form von schwarzen Körnchen, der bald nur einzelne Windungen, bald wieder den ganzen Drüsenknäuel bedeckt. Die Silberauflagerung setzte sich weder auf das benachbarte Gewebe noch auf den Ausführungsgang der Drüsen fort.

Der von B. Riemer (l. c.) publicirte Fall, ein 43 Jahre altes tabetisches Individuum, wurde am 7. März 1870 ins Jakobshospital zu Leipzig gebracht, erhielt im ersten Monate 120 Pillen von je 0,006 Nitras argenti, später 6—8 Stück. April 1871 entstand die Argyrie; bis zum 1. Mai 1872, seinem Entlassungstage, hatte er im Ganzen 34,032 Nitras argenti genommen, während die ersten Erscheinungen der Argyrie schon nach dem Gebrauch von 17,40 des Medicamentes aufgetreten waren. Am 20. November 1873 neuerdings aufgenommen, war bald der Tod unter schweren Erscheinungen von Tabes und Tuberculose eingetreten. Riemer schildert nun eingehend den Obductionsbefund und das Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung.

Es waren die Plexus chorioidei in ihrer ganzen Ausdehnung dunkelschwarzblau, im Larynx bloss graue Färbung der Schleimhaut. Endocardium, Valvula tricuspidalis, Pulmonalarterie, Aorta thoracica und abdominalis zeigen Erhebungen, unter welchen die Innenfläche, gleichwie die Intima der Lebervenen graublau

gefärbt ist. Die Leber, Serosa des Magens und Darmes, die Oberfläche des Mesenterium, der Mesenterial- und Retroperitonealdrüsen, die Niere und zwar die Malpighi'schen Körper, die Pyramiden, die Intima der Nierenarterien und Venen, ferner das Parenchym der Hoden waren silberhältig. Die Argyrie hatte namentlich die Gesichtshaut, die Lippen, den Kopf und Periaxillarhaut, die Augenlider (hier vorwiegend zwischen Muskelprimitivbündeln) ergriffen. Vorzüglich versilbert war die unter dem Epithel liegende Bindegewebsschicht der Cutis; Unterhautzellgewebe war silberfrei. Silberpartikelchen fanden sich im hyalinen Knorpel der Nase, während auf das übrige Knorpel- und Knochengewebe das Silber nicht überging. Alle Schweissdrüsen waren in ihrer Membrana propria mit Silberkörnchen bedeckt; die Drüsenzellen und die Drüsen selbst ohne Silber. Die Versilberung trifft den ganzen Drüsenschlauch und ist am geringsten oder auch gar nicht vorhanden am Ausführungsgange. Der Drüsenschlauch selbst bietet Ausbuchtungen, Einschnürungen und Unregelmässigkeiten dar. Die Schweissdrüsen der Vola manus und Planta pedis sind intensiv gefärbt und liegen die Körnchen spiralig um die Achse des Schlauches. An den Schweissdrüsen des Kopfes ist spiralig aufgelagertes Silber; in den der Achselhöhle u. zw. in der Membrana propria liegen zahlreiche Körnchen. In dem bindegewebigen Theile des Haarbalges und der Talgdrüsen, namentlich in der Glashaut des Haares finden sich Auflagerungen von Silber. In den Haarpapillen finden sich nur einzelne, doch immer grössere Körnchen. Die Nerven zeigen kein Silber. Die glatten Muskeln enthalten feinkörniges Silber. Die Gefässe der Haut enthalten an den Arterien, welche sich in kleinste Capillaren auflösen in der Media und Adventitia Silber, während die Venen keinen Silberbeleg zeigen. Die Farbe der Gesichtshaut bei Argyrie hängt von der Versilberung der oberen Schichte der Cutis ab.

Durch diese beiden Arbeiten ist zuerst anatomisch sichergestellt, dass die Argyrie nicht durch Silbergehalt des Rete Malpighii bedingt ist.

Ein Präparat von Argyrie erwähnt R. Virchow[1]), welches die anatomische Sammlung in Berlin enthält und zwar eine durch

[1]) Cellularpathologie, 4. Aufl., 1871.

Silber veränderte Niere, bei welcher sich an den Malpighi'schen Knäueln eine schwarzblaue Färbung der ganzen Gefässhaut zeigt, welche sich auf diesen Punkt der Rinde beschränkt und in ähnlicher, wiewohl schwächerer Weise nur wieder auftritt in der Zwischensubstanz der Markkanälchen.

Um die Entstehung der Argyrie zu studieren, wurden überdies Versuche an Thieren in bisher allerdings nur geringer Zahl angestellt.

Huët[1]) fütterte Ratten mit täglich 0,001—0,002 Argent. nitric. in einem Gemenge von Zucker und Brod, stieg später auf 0,005—0,006, konnte aber im Blute gleichwie in der Haut (übereinstimmend mit Charcot und Ball, welche einem Hunde durch 8 Monate täglich 10 Centigrm. Silbernitrat gaben) kein Silber nachweisen. Bei der Untersuchung der Ratten fand H. schwarze Färbung des Duodenal-Mesenterium, des Mesenterialblattes der Milz, des Pylorus, wo die Färbung in scharfer Abgrenzung begann und des ganzen Duodenum, an dessen Ende nach dem Jejunum hin sie plötzlich ohne Uebergang aufhörte. Die mikroskopische Untersuchung zeigte ovale Körner bis 1 Mm. Durchmesser, vorzugsweise im Fettgewebe des Mesenterium und in der Nachbarschaft der Gefässe. In den fettarmen und von den grossen Gefässen entfernten Partien des Mesenterium fand H. die Silberkörnchen auch längs der Capillaren liegen, als ob sie aus denselben durch eine Art Ausschwitzung hervorgegangen wären. Sie lagen im Gewebe, besonders in den Zwischenräumen zwischen den Bindegewebsfasern frei. In den Darmzotten des Duodenum fand sich Silber, während das Epithel frei war. Die Lymphdrüsen um die gefärbten Partien des Mesenterium und um den Leberhilus und die Vena porta waren reichlich mit Silber versehen. In der Milz fand H. längs der ganzen feinen Fasern der Pulpa, theils in den zelligen Elementen Silberablagerungen.

Die Silberablagerungen in der Leber bildeten baumartige Verästlungen um die Leberacini, in feinen Körnchen längs des ganzen Capillarnetzes der Leber, am stärksten an den Bifurcationsstellen der Gefässe, in geringer Menge in den Gefässwandungen und in

[1]) Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. IV., pag. 408, 1873 und Schmidt's Jahrb. 161. Band.

dem die Gefässe begleitenden Bindegewebe. In den Nieren war eine diffuse dunkelgelbe Silberfärbung der Capillaren der Malpighi-'schen Körperchen, ferner am freien Ende der Papillen war eine lineare braungelbe Färbung, parallel mit den Harnkanälchen hervorgerufen durch diffuse Imprägnation und durch kleine Silberkörnchen längs der Harnkanälchen; im Centrum der Papille war die Silberablagerung besonders deutlich. H. glaubt, dass während beim Menschen das absorbirte Silber in löslicher Form durch die Eingeweide in die Leber, Vena cava inferior, den Kreislauf und so leicht in alle Organe gelangen, es bei Thieren, speciell bei den Ratten, erst eine Reihe von natürlichen Filtern, nämlich ausser dem Darme mit den Zotten, dem Mesenterium, den Lymphdrüsen desselben, noch die Leber und wahrscheinlich auch die Milz zu passiren hat; die beträchtliche Silberablagerung im Mesenterialblatt der Milz und in dieser selbst scheint hier für einen directen Weg nach der Milz zu sprechen und in Folge dessen gelangt nur sehr wenig Silber in den Kreislauf und erklärt sich hiedurch der negative Befund in der Haut und ihren Drüsen, dem Gehirne und den Nieren.

In der Jüngstzeit wurden endlich Fälle bekannt, in denen wiederholte Aetzungen mit Nitras argenti Argyrie erzeugten. Virchow[1]) erzählt, dass ein Kranker, dem in der Klinik Gräfe's eine Lösung von Nitras argenti zu Ueberschlägen auf das Auge verordnet war, das Mittel durch 4 Monate gebrauchte und seine Conjunctiva hiedurch ein bläuliches, fast schwarzes Ansehen erhielt.

Virchow untersuchte den Fall und fand, dass die Aufnahme des Silbers in die Gewebssubstanz erfolgt war, so dass an der Oberfläche das ganze Bindegewebe eine leicht gelbbraune Farbe besass, in der Tiefe aber nur in den feinen elastischen Fasern oder Körperchen des Bindegewebes die Ablagerung stattgefunden hatte; der eigentliche Grund der Intercellularsubstanz war vollkommen frei geblieben. Erfahrung über Verfärbung des Bulbus durch Aetzungen mit Nitras argenti macht jeder beschäftigte Augenarzt; doch hängt die Farbe nicht allein von der Zahl der vorgenommenen Aetzungen sondern auch von der Disposition des Ge-

[1]) Cellularpathologie, 4. Aufl. 1872.

webes ab. Bei manchen Kranken genügen schon wenige Aetzungen für die Aufnahme des Silbers ins Gewebe.

Dr. Duguet[1]) beobachtete zwei Fälle, wo durch Lapisätzungen des Rachens Argyrie entstanden war, in welchem Falle die Kranken einen Theil der Lösung verschluckten.

Schon vor mehreren Jahren habe ich Meerschweinchen durch Monate mit Nitras argenti gefüttert; die Thiere, welche täglich 0,003—0,006 in Lösung erhielten, vertrugen das Medicament anscheinend gut, gingen aber schliesslich ohne nachweisbare Ursache plötzlich zu Grunde. Die mikroskopische Untersuchung der Haut ergab jedesmal einen negativen Befund, übereinstimmend mit den an Ratten und Hunden schon von anderen Forschern angestellten Versuchen. Die interessante, hier mehrfach citirte Arbeit von Riemer, die mikroskopischen Präparate, die ich vom bezüglichen Falle durchgesehen, erweckten mein Interesse von Neuem. Ich nahm den Versuch an Thieren neuerdings auf, und fand in einzelnen Organen des Thieres deutlich beträchtliche Ablagerungen, worüber ein anderer College, dem ich das Material zur Verfügung gestellt, berichten wird. Die Haut war auch hier frei von Silber. Prof. Bizzozero aus Turin theilte mir mit, dass im patholog. Museum zu Padua ein eclatanter Fall von Argyrie aufbewahrt ist, und bald darauf erhielt ich durch dessen Vermittlung von Herrn Professor Brunetti in Padua ein grösseres Hautstück und von Dr. Silvestri die Abbildung des Falles zugeschickt. Wegen Seltenheit des Falles habe ich eine grössere Sammlung von mikroskopischen Präparaten angelegt, wozu mir mein Schüler Herr Dr. Alfred Lingard aus London mit grossem Geschick hilfreich beigestanden ist. Ich kann den Herren Collegen, namentlich Prof. Brunetti, für diese Sendung nur meinen aufrichtigen Dank aussprechen. Herrn Dr. Olinto Grandesso Silvestri stellte sich, wie er erzählt, ein Kranker vor, welchen dieser an seinen Freund, Professor F. Coletti zur näheren Untersuchung gewiesen. Der Kranke wurde später auf die Klinik des Professor Pinali in Padua aufgenommen.

Dieser Mann ist Giuseppe Peruzzo, aus Castelgomberto (Vicenza), ein Landmann von 50 Jahren, mittelgross, ziemlich kräftig.

---

[1]) Gazette méd. de Paris 1874.

Vor 20 Jahren stand er nach seiner Angabe auf der chirurg. Klinik zu Padua wegen einer Blennorrhöe in Behandlung. In gebessertem Zustande verliess er nach 20 Tagen die Klinik, während er eine noch jetzt sichtbare Vergrösserung der Papillen an der Zungenwurzel beobachtete."

„Während seines Aufenthaltes an der Klinik hatte er bemerkt, dass Prof. Signorone sich des Lapis infernalis zur Zerstörung krankhafter Wucherungen bediene."

„In seinen Heimatsort Castelgomberto zurückgekehrt, verschaffte er sich von irgend einem Apotheker etwas Lapis, touchirte anfangs nur wenig, fuhr aber durch 26 Jahre mit einer krankhaften Hartnäckigkeit fort die Aetzungen zu wiederholen. Dieser Behandlung dankt er nach seiner Meinung die Heilung von der Syphilis, aber zugleich ward er ein seltenes Musterstück von Argyrie."

„Das Gesicht und die Haut der Brustwand, die Bindehaut der Bulbi, die Mundhöhle bis auf einen schmalen Saum des Zahnfleisches, der ganze sichtbare Theil des Pharynx sind grauschwarz gefärbt. Die braune Farbe an den Händen und Beinen ist stellenweise verwischt."

„Die Haare, theilweise ergraut, sind von jenem röthlichen Schimmer, den man bei Grauköpfen findet, die Lapis gebrauchen, um die weissen Haare zu färben."

„Die Nägel sind bläulich, aber weniger als die Haut der Hand, deren Rückenfläche dunkler ist, als die Hohlhand. Achseln und Leistengegend sind gleichmässig grau. Er erfreut sich einer vollkommenen Gesundheit und nur wegen der Seltenheit des Falles wurde er auf die med. Klinik aufgenommen und eine zeitlang behalten, während er einer Purgircur unterworfen wurde, damit sich die färbende Substanz leichter absorbire und so den Geweben ihre normale Farbe wieder verliehen werde. Die Haut ist weich, glatt, von normaler Temperatur.

Der Kranke wurde im Spitale von Vicenza am 12. November 1873 aufgenommen und ist daselbst am 17. November 1873 gestorben. Klinische Diagnose: Intestinalkatarrh in einem mit Agyrie behafteten Individuum.

Sectionsbefund (nach Brunetti).

Aeussere Beschreibung des Cadavers: Ernährung ziemlich gut; die Haut zeigt sich von der Farbe des Lapis in gleichmässiger

Intensität, bis auf die Hände und Füsse, welche von mehr blasser Färbung waren. — Die Todtenstarre ist nach 48 Stunden noch vorhanden, die Fäulniss nicht vorgeschritten. Nachdem die Stirnhaut durchtrennt und das Schädeldach abgehoben ist, zeigen sich die Meningen von einer der Hautfarbe ähnlichen Färbung, während die Hirnsubstanz selbst bis auf eine leichte Injection an der Oberfläche nichts bemerkenswerthes bietet; die Consistenz derselben ist normal. Bei der Eröffnung des Thorax zeigen die Muskeln natürliche Farbe, die Pleuren starke Adhäsionen in Folge vorangegangener Exsudationsprocesse, Lungen und Herz nichts Abnormes. Der Magen ziemlich erweitert, die Lapisfarbe verwaschen, während die äussere Oberfläche des Intestinaltractes die Verfärbung sehr intensiv zeigt. Die Leber vergrössert, braun, deren Resistenz vermehrt und sehr blutreich. Die Milz morsch. Der Unterleib zeigt die Färbung an der Innenseite durchaus ähnlich der der Cutis; im Uebrigen nichts Bemerkenswerthes. Der ganze Darmtract zeigt innen Lapisfarbe. Der Dickdarm, insbesondere sein letzter Abschnitt ist mit katarrhalischen Geschwüren besetzt von runder Form und Hanfkorngrösse, welche nur die Mucosa zerstört haben. Die Nieren von normaler Grösse und Farbe; nach Eröffnung derselben löst sich die Kapsel leicht ab; in ihrer Structur nichts Krankhaftes. Die Harnblase enthält wenig Harn und befindet sich in normalem Zustande. An verschiedenen Körperstellen wurde die Haut von den unterliegenden Geweben lospräparirt und zeigten sich jene überall von normaler Farbe. Schon die in Padua angestellte mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Epithelialschicht der Zunge frei von Silber war, während die einzelnen Papillen von intensiv brauner Farbe und völlig opak sind.

Von der pathologisch-anatomischen Anstalt in Padua, woselbst das Präparat (Nr. 769) aufbewahrt ist, wurde eine der Papillae circumvall. mikroskopisch untersucht (Nr. 49 des Protokolls der histologischen Beobachtungen) und das Gesicht des Cadavers durch Sanavio Luigi mit Kreide abgezeichnet, auf Gyps übertragen und durch Bertolli mit voller Naturtreue colorirt. Die mikroskopische Untersuchung der Haut, welche ich vorgenommen habe, ergab folgenden Befund:

Die Auflagerung des metallischen Silbers betrifft alle Gewebstheile der Haut; nur die zellige Auskleidung der Drüsen, die Zellen

des Rete Malpighii sind frei von Silber. Die stärkste Anhäufung findet sich dicht unter dem Rete Malpighii, woselbst die structurlose Schicht, welche die Cutisgewebe vom Rete Malpighii scheidet, die Grenze bezeichnet, bis zu welcher die Auflagerung stattgefunden hatte. Dieser scharf markirte, breite, braun bis schwarz gefärbte Streifen (Fig. 1 und 2 *a, a*), folgt genau den Grenzen der Lederhaut, findet sich da, wo der Papillarkörper entwickelt ist, in den Papillen, da wo die Cutis in gleicher Flucht vom Rete Malpighii bedeckt ist mehr horizontal, an einzelnen Stellen sind Unterbrechungen, die grösstentheils durch die Mündungen der Follikel bedingt sind. Die Messung der Silberschicht ergab eine Breite von 0,015—0,016 Mm.

Diese Auflagerungen sind wohl die dichtesten der ganzen Haut, sie bestehen aus Körnchen von verschiedener Grösse, die unregelmässig aneinander gelagert, stellenweise auch in Form von dünnen Streifen vorkommen. Je weiter von der oberen Lage der Cutis entfernt, desto weniger dicht und isolirter erscheinen die Kerne und sind in den unteren Schichten der Cutis mehr zerstreut (Fig. 1 *b*, 2 *b*) und auf den elastischen Fasern als dicht aneinander gelagerte schwarze, schlangenförmig sich hinziehende Bündeln deutlich adhärirende Punkte kenntlich (Fig. 3 *E*). Auch das subcutane Bindegewebe, namentlich der Panniculus adiposus zeigt reichlichen Silbergehalt. Das Fettgewebe bildet namentlich durch tief dunkel und schwarz gefärbte Silberpartikelchen schöne Figuren, indem die Peripherie der Fettzellen (deren Bindegewebe) Silber enthält, während das Fett selbst frei hievon ist und dessen opake glänzende Farbe von der schwarzen Färbung der Umgebung absticht (Fig. 1 *c*, Fig. 4 *c*). Dieser Befund differirt mit dem von Riemer angegebenen, indem in seinem Falle das tiefe Bindegewebe und Unterhautfettgewebe, die Lippen und Augenlider ausgenommen, silberfrei waren. Die Schweissdrüsen bieten ausnahmslos die grösste Menge Silberablagerungen dar, namentlich sind die Windungen und Anfangstheile dunkelbraun und schwarz gefärbt und zeigt die aufgelagerte Silberschicht einen merklichen Breitendurchmesser; Silberkörnchen begleiten auch den Drüsenschlauch und nehmen an der Ausmündungsstelle an Dichte ab (Fig. 1 *e*, Fig. 2 *e*,). Das Innere der Drüsen ist stets frei von Silberkörnchen; ob hier eine Verfettung des Epithels stattfindet, wie dies zuerst Frommann beobachtet hat, konnte

in unserem Falle nicht constatirt werden. Am Querschnitte ist das Verhältniss der Silberablagerungen besonders deutlich zu sehen, indem die Inhaltszellen und das Lumen des Ganges deutlich frei von Silber, während die Drüsenwandung eine aus schwarzen Punkten begrenzte Kreislinie bildet (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 *f*).

Der Haarbalg selbst, gleichwie die glashelle Innenschicht enthalten namentlich letztere reichliche Silbermengen in Form von Streifen, ersterer mehr in zerstreut liegenden Körnchen; die Wurzelscheiden und das Haar selbst sind silberfrei (Fig. 4 *g*). Dagegen enthalten die Haarpapillen deutlich Körnchen von Silber. Jene Ausbuchtungen des Haarbalges, namentlich der Glashaut, wie ich selbe in verschiedenen Hautkrankheiten zuerst beschrieb und wie sie Riemer in seinem Falle beobachtet, konnte ich hier nicht vorfinden.

Die Talgdrüsen (Fig. 1, 2 *i*) zeigen in ihrer bindegewebigen Wandung beträchtliche Silberablagerungen und zwar in Form von Körnchen, vorwiegend jedoch in Form diffuser schwarzer Färbungen, welche sich auf die einzelnen Acini ausdehnen; die Inhaltszellen sind frei von Silber (Fig. 1, 2 *k*). Die Gefässe haben in ihrer Media beträchtliche Mengen von Silberablagerungen; in der Adventitia sind weniger Körnchen. Riemer hebt hervor, dass nur die kleinen und kleinsten unmittelbar in Capillaren sich auflösende Arterien in ihrer Wand sowohl in der Media als Adventitia Silber enthalten, während die Venen stets silberfrei sind. Nur die Venen der Glans penis machen hievon eine Ausnahme; in unserem Falle enthält die Venenwandung deutlichen Silberbeleg (Fig. 3 *V*). R. erklärt sich den Silbergehalt der Gefässwandung dadurch, dass das im Blutserum suspendirte Silber mit demselben die Gefässe verlassen und, da es bereits an den glatten Muskelfasern und dem Bindegewebe ein Hinderniss fand, in der Gefässwand zum Theil stecken geblieben ist.

Silberablagerungen finden sich ferner in dem Sarkolemma der glatten und quergestreiften Muskeln (Fig. 2 *h*, 4 *d*) und in den Nerven (Fig. 3 *N*) und zwar stets in dem bindegewebigen Antheil, dem Neurilemma derselben. Die Silberablagerung in den Präparaten schwindet rasch durch Behandlung mit Cyankalilösung, langsamer jedoch durch concentrirte Salpetersäure.

Ueber die Art, wie die Argyrie zu Stande komme, sind getheilte Meinungen. Die älteren Aerzte glaubten, dass der Einfluss des Lichtes hiebei eine wichtige Rolle spiele, und zwar durch Reduction der aus den Gefässen ausgeschiedenen Silberverbindung, deshalb auch das Gesicht am dunkelsten gefärbt ist; dass die dunkle Farbe wieder spontan schwinde (Schwediauer), dass psychische Erregungen einen Einfluss auf deren Entstehung üben (Cazenave); dass die Argyrie ferner im Frühling und Sommer häufiger entstehe, als zu den beiden anderen Jahreszeiten; dass namentlich rothhaarige Individuen hiefür disponiren (Most, Hebra); auch bezüglich der Resorption des Silbers durch den Magen sind getheilte Meinungen. Frommann glaubt, dass das Nitras argenti im Magen in Silberalbuminat umgewandelt, als solches im Magen und Darmsaft löslich, ins Blut übergeht, während sich Chlorsilber erst dann bildet, wenn die Albuminate schon alle gefällt sind; das im Serum gelöste Silberalbuminat würde, nachdem es das Gefäss verlassen hat, niedergeschlagen und reducirt. Die Argyrie basirt demnach rein auf physikalischen Gesetzen; nach Delioux[1]) entsteht die Argyrie durch Reduction des Silbersalpeters zu metallischem Silber. Nach Rouget[2]) geht das Silber als im alkalischen Serum lösliches Albuminat in das Blut über. Nach Riemer würde das reducirte Silber im Darmkanal aufgenommen, hier aufgespeichert, bald auf dem Wege der Lymphgefässe weitergeführt, zum Theil unterwegs abgesetzt, zum grössten Theil aber in den Blutstrom gebracht; dasselbe dringt sodann durch die Wand der Gefässe und kommt an hiefür disponirten Orten zur Ablagerung. Nach Virchow[3]) handelt es sich hier wie bei Arthritis um Ablagerung einer Substanz, bei letzterer von harnsaurem Natron, welches in der Regel durch die Niere abgeschieden wird. Wenn diese Secretion nicht regelmässig vor sich gehen kann, entsteht Anhäufung im Blut, es erfolgen sodann Ablagerungen an anderen Punkten. Es ist bei der Argyrie ein materieller Transport von einem Orte zum andern, (vom Magen zur Niere) wo an dem zweiten Orte dieselbe Substanz, wenn auch etwas verändert, liegen bleibt, welche früher an anderen Orten vorhanden war.

[1]) Gazette de Paris 1851.
[2]) Schmidt's Jahrb. 1874.
[3]) Die Cellularpathologie.

Wie aus diesen Angaben zu ersehen, sind die Meinungen über die Entstehung der Argyrie noch sehr getheilt und nur die anatomischen Verhältnisse namentlich der Haut klar dargestellt.

Der eben beschriebene Fall ist wie aus den angeführten Erörterungen hervorgeht, der dritte der in der Literatur genauer untersucht ist und sind hier nicht nur die Veränderungen weiter vorgeschritten als in den beiden ersten Fällen, sondern wurde auch das Silber an Gewebstheilen gefunden, an welchen es bisher vergebens gesucht wurde.

Die Herren Professoren R. Heschl und Klob machten mich noch auf einen in Wien lebenden Fall von Argyrie aufmerksam, welchen ich bei dem grossen Interesse, das diese seltene Krankheit erregt, durch freundliche Vermittlung seines Ordinarius, Herrn Dr. Welker bald zu sehen bekam. Der Kranke ist 76 Jahre alt, praktischer Arzt, welcher sich wegen eines Magenleidens durch mehrere Monate täglich 2—3 Spritzen voll einer Lösung von Nitrat. argent. Gran 24, Aqu. destillat. unc. tres mittelst eines Schlundrohres in den Magen injicirte. Nach den sehr variablen Angaben des Kranken soll er zwölf solche Dosen gebraucht haben, als sich Erscheinungen hochgradiger Argyrie bei ihm einstellten. Er hat diese Behandlungsmethode auch bei anderen Kranken mit Erfolg angewendet — doch nur bei Einem eine leichte Verfärbung der Haut erzeugt. Die Erscheinungen der Argyrie stellten sich hier vor etwa zwanzig Jahren ein.

Der Kranke, gleichwie dessen Bruder haben die Beobachtung gemacht, dass die Farbe im Verlaufe der Jahre immer heller wurde. Als ich den Kranken sah, war seine ganze Gesichts-, theilweise auch die Kopfhaut, der Hals, Thorax und Rücken diffus graphitartig entfärbt; an den Extremitäten war die Entfärbung kaum merklich. Schleimhaut der Mundhöhle normal.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Durchschnitt eines Hautstückes von Argyrie.
- *a* Epidermis mit Rete Malpighii.
- *a,* Breite Silberschicht im obersten Theile der Cutis.
- *b* Zerstreut liegende Silberpartikelchen im Cutisgewebe.
- *c* Silberpartikelchen auf der bindegewebigen Umhüllung der Fettzellen.
- *d* Silberpartikelchen im Sarkolemma der quergestreiften Muskeln.
- *e* Silberpartikelchen an der bindegewebigen äusseren Wandung der Schweissdrüsengänge.
- *e,* Silberpartikelchen an der Wandung des Schweissdrüsenausführungsganges.
- *f* Silber in Form von Streifen und Partikelchen in der Wand des Haarbalges.
- *g* Silber in der Haarpapille.
- *h* Silberpartikelchen in dem Sarkolemma der glatten Muskeln.
- *i* Silber in Form von Körnchen und Streifen in der Wandung der Talgdrüse.
- *k* Silberpartikelchen in den Blutgefässen. — Hartnack Oc. 1. Obj. 4.

Fig. 2. Durchschnitt eines Hautstückes von Argyrie.
- *a* Epidermis und Rete Malpighii
- *a,* Breite Silberschicht an der oberen Grenze der Cutis.
- *b* Diffus angelagerte Silberkörnchen in der Cutis.
- *e,* Ausführungsgang einer Schweissdrüse mit beträchtlichem Silbergehalt an der äusseren Wandung.
- *f* Silber in Form von Streifen und Körnchen in der Membrana propria des Haarbalges.
- *h* Silber in Form von kleinen Körnchen im Arrector pili.
- *i* Silberkörnchen in der bindegewebigen Wandung der Talgdrüsen.
- *k* Silber an der Wandung der Cutisgefässe. — Hartnack Oc. Obj. 7.

Fig. 3. *b* Diffus eingestreute Silberkörnchen in den tieferen Partien des Cutisgewebes.
- *e* Silberkörnchen in der Wandung einer Schweissdrüse:
- *A* Silberpartikelchen in der Muskulatur, zum Theile auch in der Adventitia eines arteriellen Gefässes.
- *V* Silber in der Muskel- und Adventitialschicht einer grösseren Hautvene.

E Silberpartikelchen im Verlaufe der elastischen Fasern sehr dicht abgelagert.

N Silberkörnchen im Neurilemma. — Hartnack Oc. 1. Obj. 8.

Fig. 4. *b* Diffus eingestreute Silberkörnchen im tieferen Cutisgewebe.

f Silber in Form von Körnchen und Streifen in der Glashaut des Haarbalges.

g Silberpartikelchen in der Haarpapille.

c Silberkörnchen in den Bindegewebszügen zwischen den Fettzellen.

d Silberkörnchen in den bindegewebigen Septis der Bündel der subcutan gelegenen quergestreiften Muskel. — Hartnack Oc. 1. Obj. 7.

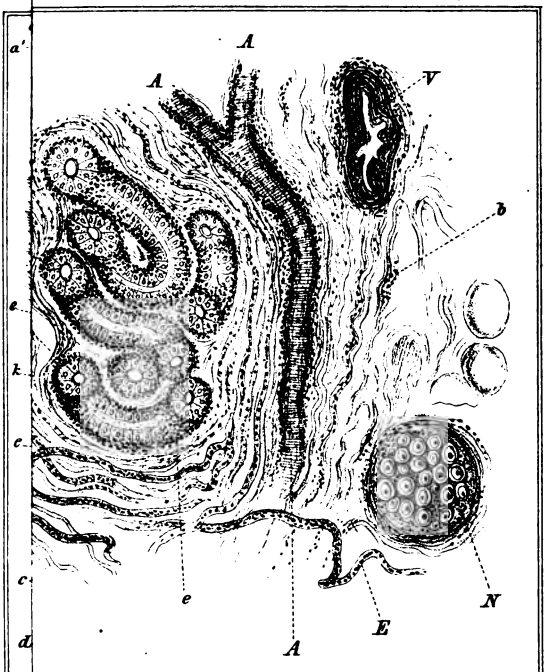
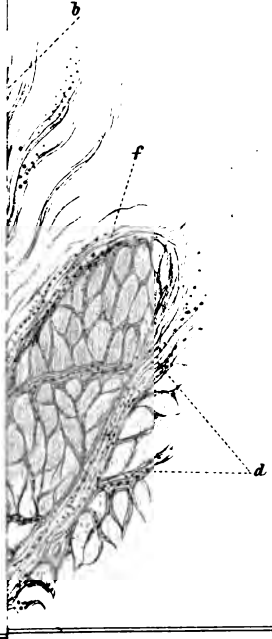


Fig. 4.



Ne Gez.u lith.v Dr J Heitzmann.

Untersuchungen über die Veränderungen der Zellen in entzündeten Sehnen.

Von

Arnold Spina,

Assistenten am Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie.

(Hierzu Tafel XI.)

Methode. Die Untersuchungen wurden vorwiegend an Achillessehnen drei Wochen bis mehrere Monate alter Kaninchen angestellt. Es wurde, nachdem die Haut der Sehne entlang gespalten worden war, am unteren Wundwinkel durch eines der drei die Achillessehne zusammensetzenden Sehnenbündel mittelst einer starken geraden Heftnadel ein rother Faden (Merkgarn) ein- und am oberen Wundende ausgeführt. Die Sehnen wurden nach Ablauf von 1—7 Tagen ausgeschnitten und nun nach verschiedenen Methoden behandelt. Das eine Mal wurden dieselben in Alkohol gehärtet, in Längs- und Querschnitte zerspalten, mit Hämatoxylin oder Carmin gefärbt und in Glycerin eingeschlossen. Das andere Mal wurde die ausgeschnittene Sehne mittelst Zupfnadeln in kleinere Partien getheilt, in Goldchlorid nach bekannter Weise gebadet und nach Eintritt der violeten Färbung in Alkohol gehärtet und geschnitten.

Der Einblick in gewisse Structurverhältnisse machte es unentbehrlich, das zur Einschliessung bestimme Glycerin mit einer Pflanzensäure zu versetzen. Da aber durch diesen Zusatz die Gefahr Kunstprodukte zu schaffen wächst, andererseits diese Präparationsweise nicht umgangen werden konnte, wurden derlei Schnitte unter dem Mikroskope vom Beginne der Quellung bis zum völligen Eintritt derselben controlirt und mit nicht gequellten Präparaten Schnitt für Schnitt verglichen. Die Controle der letzteren Art wurde dadurch

bedeutend erleichtert, dass gequellte Präparate abermals dem Alkohol ausgesetzt wurden; so wurde es möglich, eine und dieselbe Stelle des Präparates unter verschiedenen Verhältnissen zu beobachten.

Eine andere Vorsichtsmassregel wurde durch die Vielgestaltigkeit der histologischen Bilder unerlässlich. Man befindet sich bei dem Vergleiche von Längs- und Querbild sehr oft in Ungewissheit, ob die aufeinander zu beziehenden Bilder einander auch thatsächlich entsprechen. Um diese Zweifel zu lösen, wurden die Sehnenstückchen in Oelwachs eingebettet und auf ihren Querschnitt untersucht. Die einem bestimmten Querschnitte entsprechenden Sehnenpartien wurden mit Hilfe einer Lanzennadel aus dem eingebetteten Sehnenstücke herausgehoben, umgebettet und der Länge nach zerlegt.

Handelte es sich um die Reizung zarterer Sehnen, wie der Sehnen am Fusse, deren geringe Dicke das Einführen von Fäden nicht erlaubte, dann wurden dieselben mit Kalilösung (20%) betupft, hierauf mit in Oel getränkter Charpie bedeckt und die Wunde verbunden. Nach bestimmter Zeit wurde der Verband gelüftet, die Sehnen, wenn man Silberpräparate gewinnen wollte, mit Lapis inf. bestrichen, das Thier nach 15 Minuten getödtet, die Extremität im Hüftgelenk enucleirt und in toto im gestreckten Zustande in Alkohol gelegt. Nach 15 Minuten wurden die Sehnen abpräparirt und in Alkohol dem Lichte ausgesetzt.

Bevor ich in die Schilderung meiner Präparate eingehe, will ich einige bekannte Daten über die Structur der normalen Sehne recapituliren.

An jeder dickeren Sehne lassen sich, wie bekannt, zwei Arten des Bindegewebes nachweisen: das eigentliche Sehnengewebe und das zwischen den Bündeln des letzteren eingelagerte Zwischengewebe. In Betreff des eigentlichen Sehnengewebes sagte ich aus, dass die Zellen desselben flügel- und fadenförmige Fortsätze tragen und mittelst dieser unter einander in Verbindung stehen, dass die Zellen in spindelförmige Reihen geordnet sind, dass eine solche Reihe sich zu einem gestreiften oder glatten elastischen Bande umändere, dass mehrere Zellreihen oder Bänder, welche nebeneinander liegen, verschmelzen und so die „Sehnenscheiden“ formiren. Die Zellen junger Thiere — sagte ich ferner — werden allseitig von einer hyalinen

Substanz umschlossen, welche von den Zellen zu isoliren sei. Von dieser Substanz wurde des weiteren angeführt, dass sie das elastische Gewebe in der Sehne ausmache und dass sie, wie Entzündungsversuche lehren, welche eine Vermehrung der Zellfortsätze erkennen liessen, als die umgeänderte Zelloberfläche anzusehen sei.

Die durch Entzündung gesetzten Veränderungen gestalten sich wie folgt:

Querschnitte.

a) Von Sehnen junger Thiere.

Die Sehnen wurden mit Kali causticum geätzt, 24 Stunden später ausgeschnitten und mit Goldchlorid gefärbt. Die Sehnenzellen waren vergrössert, ihre Anzahl auf einer Flächeneinheit vermehrt, die Fortsätze verdickt und vermehrt. Nicht alle Zellen wiesen diese Veränderungen auf. Während die eine Zelle um ein Bedeutendes vergrössert war, zeigten eine andere vermehrte, eine andere hinwieder verdickte Fortsätze. Immer aber erschien der Entzündungsherd dadurch charakterisirt, dass die Zellen und ihre Ausläufer auf Kosten der Grundsubstanz überwogen.

Fig. I, Tafel XI mag zur Erläuterung des Gesagten dienen. Der Querschnitt, der dieser Abbildung zu Grunde liegt, enthält einen Theil des Entzündungsherdes und einen Theil des benachbarten, von der Entzündung kaum betroffenen Gewebes. Die Abbildung lässt den Unterschied beider Gewebe mit Bestimmtheit erkennen. Der Charakter des Entzündungsherdes ist an diesem Präparate vorwiegend durch Zellschwellung und Zellvermehrung gegeben. Die Zellschwellung fällt namentlich an jenen Stellen auf, an denen mehrere Zellen eng aneinander liegen; man vergleiche nur den Zellenzug a mit a'. Andere Stellen desselben Präparates wiesen hinwieder eine auffällige Vermehrung der Zellfortsätze auf, wie dies in einer früheren Abhandlung (Med. Jahrbücher III. Heft 1875) an Fig. IV, Tafel IX beschrieben wurde.

b) Sehnen erwachsener Thiere.

Der Unterschied in dem histologischen Bau des entzündeten und nicht entzündeten Gewebes ist an Sehnen erwachsener Thiere nach 24stündiger Reizung noch auffallender. Oft schon nach 12 Stunden gehen die Querschnitte der Bänder und die Fortsätze folgende Veränderungen ein:

Die platten Bänder werden dicker, sie schwellen zu cylindrischen Körpern an, ihr starker Glanz verschwindet, sie werden trübe, zart gekörnt und fähiger, Farbstoffe an sich zu ziehen; die Zellfortsätze verlieren das Aussehen elastischer Fäden, sie rollen sich nicht ein, werden gleichfalls trübe, dicker und von Farbstoffen leicht gefärbt; kurz man glaubt den Querschnitt einer jungen Sehne vor sich zu haben. Ein anderesmal zeichnen sich die erkrankten Stellen durch eine zahlreiche Sprossung der Fortsätze und ein dichtes Geflecht derselben aus (Fig. II).

In solchen Fällen schwellen die flügelförmigen Zellfortsätze stellenweise knotenförmig an (Fig. II, a_1 a_2 a_3). Dass es sich thatsächlich um Anschwellungen der Zellfortsätze und nicht etwa um Zellen handelt, lässt sich mit Bestimmtheit aus dem Umstande schliessen, dass sie niemals durch die Stellschraube als Glieder einer Zellreihe nachzuweisen sind[1]). Entzündete Sehnen alter Thiere können daher gleichwie die der neugeborenen Thiere dicht verästigte Zellen enthalten. Diese mit dicht verästigten Zellen versehenen Herde gehen gewöhnlich in Felder über, welche von mächtig geschwellten Zellzügen oder Zellbalken durchzogen erscheinen, zwischen welchen an Alkoholpräparaten keine, an Quellpräparaten aber nur schmächtige Bündel der Grundsubstanz zu entdecken sind, das heisst zellenärmere aber dicht genetzte Stellen, gehen bei gleichzeitigem Schwunde der fibrillären Grundsubstanz in zellenreiche Stellen über. Die zellenreichen Stellen sind zumeist in der Nähe des Fadens zu finden, die zellenärmeren aber an der Peripherie des Entzündungsherdes; die ersteren gehören also einem älteren Entzündungsstadium an als die letzteren.

Nach 48stündiger Reizung schwellen die Zellnetze und die Zellzüge unter fortwährendem Schwunde der Grundsubstanz noch mehr an und bilden so mächtige Zelllager, Zellplaques. Die Zellen der Plaques sind eng an einander gedrängt, daher undeutlich von einander abgegrenzt, die Zellkerne stellenweise nicht nachweisbar, andere Zellen enthalten hingegen deutlich zu erkennende Kerngruppen. Hält der Reiz drei und noch mehr Tage an, so werden die Plaques immer

[1]) Oefter setzten sich die Zellbalken in eine hyaline, sich schwer färbende kernlose Masse fort (Fig. II b), über deren Bedeutung ich nichts sicheres ermitteln konnte.

grösser und zahlreicher. Die Zellen der Plaques scheinen verschwunden und an ihre Stelle eine bald grob- bald kleinkörnige Masse getreten zu sein. Man hat es in solchen Fällen mit Eiterplaques zu thun (Fig. III, IV).

Dass die die Plaques bildende Masse thatsächlich Eiter ist, lehrt die Untersuchung von Hämatoxylinpräparaten, an welchen in den Plaques deutliche Kerngruppen, wie sie den Eiterkörpern zuzukommen pflegen, zu beobachten sind. Des Weiteren wird dies von der Untersuchung lebender Präparate noch mehr bekräftigt.

Die Untersuchung des lebenden Gewebes habe ich derart vorgenommen, dass die aus dem Thiere geschnittene, lebenswarme Sehne zwischen zwei Korkstücke gefasst und nun ein Querschnitt gemacht wurde. Dieser Schnitt wurde in Blutserum gelegt und unter einer Loupe das Sehnengewebe vom Zwischengewebe getrennt, das erstere zerzupft und untersucht. Das ganze Gesichtsfeld erwies sich alsdann mit ein- bis mehrkernigen, amöboiden Zellen bedeckt. Ein anderer Querschnitt, der die Gewebsschichten enthielt, welche sich unmittelbar unterhalb des vorigen, zerzupften Schnittes befanden, wurde in Alkohol gelegt und in Essigsäure gequellt. Die Untersuchung solcher Schnitte ergab die in Fig. III und IV vorgeführten Bilder, trotzdem das lebende Gewebe deutliche Eiterzellen zu erkennen gab. Dies veranlasste mich, die Schnitte im neutralen Glycerin zu untersuchen, und ich erhielt in den meisten Fällen Präparate, die in jenen Balken und Plaques zweifellos deutlich Eiterzellen zu erkennen gaben.

Wir haben es daher an Querschnitten mit dem Eiterbalken und Eiterplaques zu thun, welche nunmehr ganz geringe Reste von Grundsubstanz umgeben.

Im weiteren Verlaufe der Entzündung confluiren die Plaques zu noch grösseren Eiterhaufen, das heisst, es kommt zur Bildung von Abscessen, deren einen Fig. IV darstellt. Diese Abbildung zeigt einen Theil eines schon makroskopisch erkennbaren Abscesses und die in denselben einlaufenden Eiterbalken; es wurde mit Absicht ein Präparat zur Abbildung gewählt, welches die Eiterherde in Form von Haufen kleiner Körnchen zeigt.

schnittbilder dieser Bänder gestalten sich verschieden. Wurde das Band in seinem unzertheilten Antheile in den Querschnitt einbezogen, dann wird man ganz derselben Bilder gewahr, welche uns die Stäbchen am Querschnitte boten (Fig. VI b); wurde aber ein zertheiltes Band von dem Messer getroffen, dann findet man an Querschnitten Bilder, wie sie Fig. VIII bietet. Man erblickt Zellen von der Form geschwellter Sehnenzellen, gelbroth gefärbt. Die einen dieser Zellen sind mit Fortsätzen ausgestattet (Fig. VIII a), andere wiederum sind fortsatzlos (VIII b), wieder andere gewinnen durch die äusserst zarten und zahlreichen Fortsätze das Aussehen von Blutkörperchen im Stadium der Stechapfelform (Fig. VIII c). Diese Bänder erscheinen wie die Eiterbänder nicht selten in Bündeln gruppirt.

c) In anderen Fällen lassen sich als Bestandtheile jener blutrothen Flecke gelbröthliche Bänder darstellen, welche von rothen Blutkörperchen gebildet werden. Es bestehen diese Bänder — ich will sie Blutbänder nennen — entweder aus einer Reihe von Blutkörperchen, welche in der Mitte des Bandes am grössten, an den Spitzen derselben am kleinsten sind, oder man findet in dem Bande in seiner Breite mehrere Blutkörperchen, welche gegen das Ende desselben sich wieder zu Einzelreihen ordnen, so dass das Band mit einem zugespitzten Körperchen abgeschlossen wird. Fig. IX soll diese Verhältnisse illustriren. Einige der Blutbänder weisen oft in einzelnen Theilen deutlich gekernte, rothen Blutkörperchen ähnliche Gebilde auf (Fig. IX a). Oft erscheint die Reihe rother Blutkörperchen von einzeln vorkommenden, vollkommen wie weisse Blutkörperchen aussehenden Zellen unterbrochen. Auch diese Bänder können zu Bündeln gruppirt erscheinen. Die Bilder auf Querschnitten sind verschieden, je nachdem das von dem Messer getroffene Blutband gekernte oder kernlose Gebilde enthält, je nachdem dasselbe in seinem breiten Theile oder an seinen Spitzen getroffen wurde. Es werden daher zur Beobachtung gelangen gekernte, gelbröthliche Zellen, wie sie schon oben beschrieben wurden (Fig. IX b), oder man wird in dem Gewebe des Querschnittes einzelnen rothen Blutkörperchen von verschiedenen Durchmessern begegnen (Fig. IX. d), oder endlich kleine gelbrothe Körnchen, (Querschnitte der Endstücke der Bänder) erblicken (Fig. IX e).

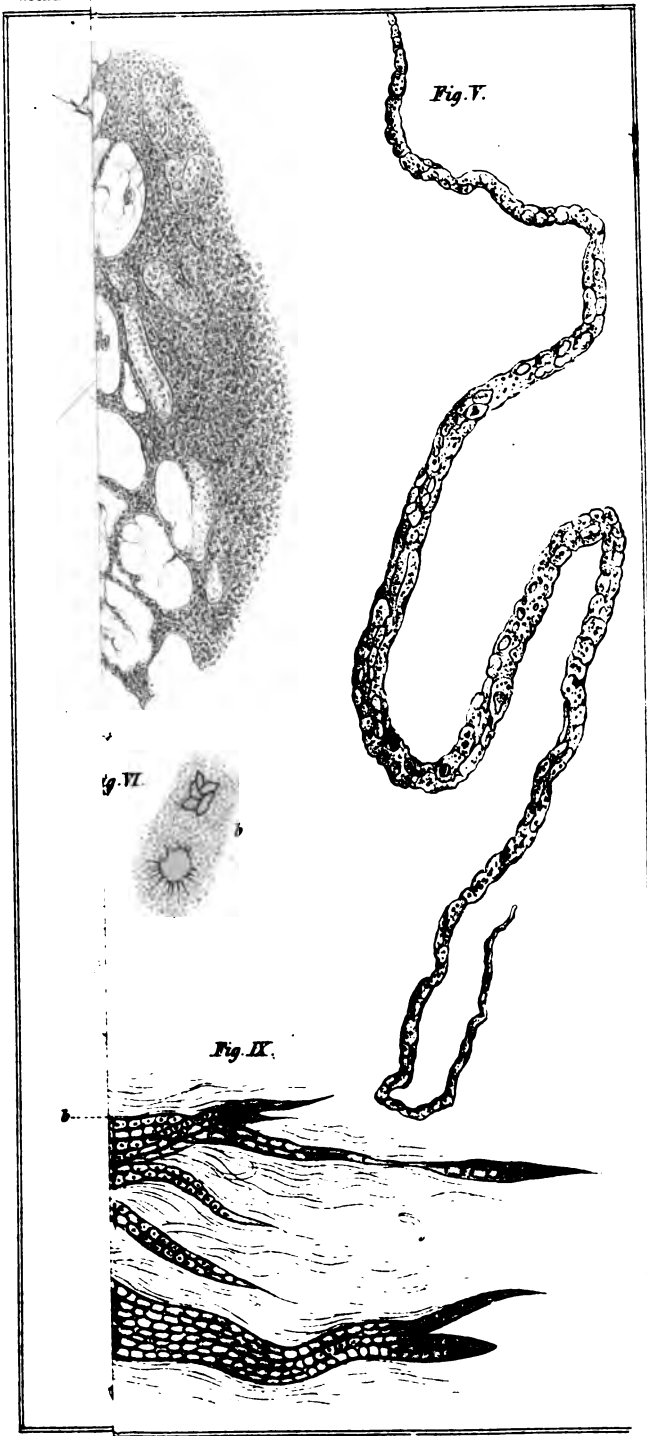


Fig. V.
Fig. VI.
b
Fig. IX.
b

In den meisten Fällen kann man unter Handhabung der Stellschraube sich überzeugen, dass die eben beschriebenen Gebilde Glieder von Reihen sind.

Es ergibt sich aus diesen Mittheilungen, dass unter bestimmten Verhältnissen die Sehnenzellen und Bänder, nachdem sie das Stadium der Schwellung durchlaufen haben, statt Eiterzellen Blutkörperchen bilden.

Die geschwellte Zellreihe oder das geschwellte Band färbt sich, in Folge dessen tauchen in den Präparaten jene gefärbten Bänder auf, deren Bruchstücke wir als gelbröthliche Stäbchen kennen gelernt haben. Die gefärbten Zellreihen und Bänder theilen sich dann in unregelmässige Gebilde, welche unter Undeutlichwerden der Kerne sich runden, den rothen Blutkörpern immer ähnlicher werden, bis sie endlich in Allem mit ihnen übereinstimmen. Wir haben gesehen, wie diese Gebilde sowohl die Form von integren, als auch die von stechapfelförmigen Blutkörperchen annehmen können. Ich konnte nicht entscheiden, ob die Stechapfelformen aus Zellen mit Fortsätzen entstehen, oder ob dieselben sich vielleicht unter denselben Bedingungen, wie in Blutpräparaten bilden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass das Auftreten von Blutbändern nicht immer die Bedeutung eines Regenerationsprocesses habe; denn Blutbänder, welche in der Nähe des Fadens sich gebildet haben, gehen in dem Eiterherde unter, ohne dass die Blutbildung dem durch Eiterung geschädigten Gewebe zu Statten komme.

Wir haben es eben in der Entzündung mit einer Umwandlung der Sehnenzellen, den Abkömmlingen des mittleren Keimblattes, in Elemente zu thun, welchen gleichwie den embryonalen Bildungszellen selbst, die Fähigkeit innewohnt, andere Gewebselemente desselben Keimblattes, die Blutzellen zu erzeugen, wie dies von Stricker und Carmalt[1]) bei der Beobachtung von Blutbildung in der entzündeten Cornea ausgesagt wurde.

---

[1]) Mediz. Jahrbücher 1871, pag. 434.

Neue Versuche über den Einfluss der Filtration durch Thoncylinder auf die Vernichtung der Virulenz putrider Flüssigkeiten.

Von

Dr. Sanderson.

Aus dem Englischen übersetzt von Arnold Spina, Assistenten am Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie.

Die experimentellen Untersuchungen, deren Resultate im Folgenden mitgetheilt werden, wurden in der Absicht unternommen, um einen präcisen Einblick sowohl in die Natur als auch in die Eigenthümlichkeiten des Giftes zu erhalten, welchem septische Flüssigkeiten ihre Bösartigkeit verdanken. Es ist seit Langem bekannt, dass wässerige Aufgüsse von faulenden, thierischen Geweben — zum Beispiel von Fleisch — wenn sie dem kreisenden Blute höher organisirter Thiere einverleibt werden, gewisse fieberhafte und andere charakteristische Symptome hervorrufen, welche man als solche, wie sie der septischen Infection zukommen, erkannte. Diese Symptome wurden zuerst im Anfange dieses Jahrhunderts von Gaspard, später von Magendie studirt. In neuerer Zeit beschäftigte sich mit denselben in viel präciserer und ausgedehnter Weise Panum[1]), Otto Weber[2]), Bergmann[3]) und dessen

[1]) P. L. Panum, Bibliothek for Läger, April 1856, pag. 253—285, Virchow's Archiv, Band 27 (1863), Experiment. Untersuch. zur Physiologie und Pathologie der Embolie; Transfusion und Blutmenge (Berlin 1864); Virchow's Archiv, Bd. 60 (1874).

[2]) Otto Weber, Experim. Unters. über Pyämie, Septikämie und Fieber (Deutsche Klinik 1864—65).

[3]) Bergmann, Das putride Gift und die putride Intoxication (Dorpat 1868); zur Lehre von der putriden Intoxication (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. I, pag. 376).

Schüler [1]). — Bergmann [2]) wurde durch seine Untersuchungen zu der Folgerung geführt, dass das septische Gift in dem Wasser der Infusionen sich gelöst befinde; demgemäss stellte er mit Schmiedeberg Untersuchungen über die Trennung dieses Giftes auf chemischem Wege an. Die Resultate dieser Arbeit sind wohl bekannt. Man erhielt einen Körper, der für eine reine Substanz angesehen wurde und benannte ihn Sepsin. Ein sehr charakteristischer Befund war ferner der, dass wenn die Sepsinlösung in einen lebenden Organismus eingeführt worden war, sie eine Pyrexie von mehrstündiger Dauer herbeiführte, deren Temperaturcurve so vollkommen übereinstimmte mit jener, welche man nach Injection kleiner Mengen von septischen Flüssigkeiten erhält, dass in der Identificirung kein Fehler unterlaufen konnte. Diese Curve wurde wiederholt von Pathologen als Sepsincurve angeführt. Zwölf Jahre vor der Publication Bergmann's, wurden dieselben Untersuchungen von Panum in Kopenhagen angestellt; da aber dieselben nur in der dänischen Sprache veröffentlicht wurden, vermochten sie nicht ihren Einfluss geltend zu machen. In der folgenden Zeit wurde vom Verfasser in Virchow's Archiv (1863) ein kurzer Bericht über denselben Gegenstand gegeben, dem später in demselben Archiv (1874) eine vollständige Mittheilung folgte. Panum's Aufmerksamkeit, namentlich in dessen früheren Untersuchungen, war vorwiegend auf die kleinen lebenden Formbestandtheile als Erreger von septi-chemischen Erscheinungen gerichtet. Er räsonnirte: Ist es richtig, dass die mikroskopischen Organismen, welche in faulenden Flüssigkeiten sich vorfinden, die Symptomengruppe, welche beobachtet wird, wenn faulende Flüssigkeiten in das kreisende Blut oder in die Gewebe gelangen, erregen, so können diese Krankheitserscheinungen nicht auftreten, wenn die infectiöse Flüssigkeit dieser Organismen beraubt oder einem Processe unterzogen wird, durch welchen die kleinen Organismen ihre Lebensfähigkeit verlieren. Diese Frage wurde von Panum in negativem Sinne beantwortet, das heisst, die Organismen sind nicht die Krankheitserreger. Indem er mit entschiedener

[1]) Die Untersuchungen Bergmann's Schüler (Weidenbaum, Raison, Petersenn, Smidt etc.) sind enthalten in einer Reihe von Dissertationen der Universität Dorpat in den Jahren 1866–1869.

[2]) Bergmann und Schmiedeberg, Ueber Sepsin. Centralblatt 1868, pag. 497.

Neigung zu der gegnerischen Richtung an die Arbeit ging, beeinflusst von den damals neuen Untersuchungen Hemholtz's und der innigen Beziehung zwischen dem Faulnissprocess und den damit verknüpften morphologischen Veränderungen, kam er dahin, zu zweifeln, ob jene Beziehung zwischen Organismen und Krankheitserscheinungen, zugegeben, sie sei in vollem Masse vorhanden, ein hinreichender Grund ist, die pathologischen Erscheinungen aus ihr zu erklären.

So zum Beispiel schien ihm die so leicht erkannte Thatsache, dass es bei putriden Giften keine Periode der Incubation gebe, dass diese deletären Agentien, in das Blut eingeführt, augenblicklich ihre Wirkung äussern, unverträglich mit der Annahme, dass es zur Vermehrung des Virus, wie dies bei dem Processe der specifischen Infection angenommen wird, in dem inficirten Organismus komme. Dies waren die Betrachtungen, welche Panum bewogen, seine Untersuchungen anzustellen. Es muss daran erinnert werden, dass man zur Zeit der Arbeiten Panum's auf die Gährungstheorie noch nicht hörte, dass Niemand über „Mikrozymen" schrieb und dass mit der Bacterie nur die Morphologen vertraut waren. Er hat das Verdienst nicht nur die Bedeutung dieser pathologischen Frage klar erkannt, sondern auch einen bedeutenden Fortschritt in ihrer Erforschung gemacht zu haben. Die von ihm angewendete Methode erwies sich als vorzüglich.

Nachdem er zuerst sorgsam den Process selbst studirt, um seine Merkmale zu präcisiren und ihn mit Bestimmtheit zu erkennen und nachdem er festgesetzt hatte, dass das Einführen gewisser Sorten von putriden Infusionen in den Kreislauf constante Wirkungen habe, setzte er seine Mühe daran, eine Methode kennen zu lernen, durch welche die Einwirkung des wichtigsten Factors in dieser Frage, namentlich der in solchen Infusionen vorkommenden lebenden Organismen, getrennt studirt werden könnte. In dieser Absicht wurde folgendermassen experimentirt: Eine Fleischinfusion wurde in einem warmen Zimmer zwei oder drei Wochen stehen gelassen, dann sorgfältig filtrirt, mehrere Stunden gekocht und schliesslich im Wasserbade zur Trockene verdampft. Der trockene Rückstand wurde zuerst mit kaltem dann mit kochendem absolutem Alkohol digerirt. Nachdem das alkoholische Extract beseitigt worden war, wurde der unlösliche Rückstand zuerst mit kaltem,

dann mit kochendem, destillirtem Wasser ausgezogen und heiss filtrirt. Das wässerige Extract nun, welches ausschliesslich die in absolutem Alkohol unlöslichen Substanzen enthielt, verursachte, wenn es Hunden in das Blut eingespritzt worden war, alle die für septische Infection charakteristischen Symptome. Wurden 24 Cubikcentimeter der angewandten Infusion (fester Rückstand nach Eindampfung = 0·071 Grm.) in das venöse System eines kleinen Hundes eingespritzt, so führten sie in sechs Stunden den Tod herbei. Dann wurden 30 Cubikcentimeter des wässerigen, aus der Infusion nach dem obigen Wege gewonnenen Extracts (10·34 Grm. gaben 0·004 Grm. festen Rückstandes) in die Vena jugularis eines völlig erwachsenen Hundes gespritzt. Es wird genügen, in Kurzem die Symptome anzugeben, welche in der Originalarbeit mit grosser Genauigkeit beschrieben sind. Ungefähr nach einer halben Stunde nach der Injection begann die Krankheit sich zu entwickeln. Fünfzehn Minuten später stellten sich Muskelzuckungen der Extremitäten ein. Bald darauf trat Erbrechen und Absonderung eines zähen Speichels ein. Dann folgten häufige Stuhlentleerungen, welche anfangs normal, später aber schleimig waren. Nach zwei Stunden war der Puls beschleunigt, die Pupillen weit geöffnet, das Thier so herabgekommen, dass es nicht mehr stehen konnte, während die Symptome von Seite des Darmkanales wie früher vorhanden waren. Nach der vierten Stunde begann sich der Zustand des Thieres zu bessern. Am folgenden Morgen frass das Thier und war in rascher Erholung begriffen. Das Thier wurde nun getödtet und alsogleich secirt. Die pathologischen Veränderungen bezogen sich auf den Darm. Die Schleimhaut des Duodenums wies congestive Hyperämie auf und war so geschwellt, dass die Gruppen der aggregirten Follikeln als insuläre Vertiefungen erschienen.

In Betreff dieser Thatsachen bemerkt nun Panum, dass es ihm kaum möglich scheine, es könne irgend jemand auf Grund dieser Beobachtungen glauben, dass man es trotz der Filtration, trotz des stundenlang andauernden Kochens, trotz der Eindampfung zur Trockene, trotz der Digerirung mit kaltem und kochendem absolutem Alkohol, trotz der Extraction mit kochendem Wasser und trotz der schliesslichen Filtration hier noch mit lebenden Organismen zu thun hätte. Es müsse, schliesst er weiter, vielmehr in dem putriden Fluidum ein chemischer Körper vorhanden sein, wel-

cher sich in Wasser löse und die Eigenthümlichkeit besitze, wenn er in das kreisende Blut eingeführt worden ist, jene Gruppe eigenthümlicher Symptome hervorzurufen, welche bei der septischen Infection beobachtet werden. Diese Fähigkeit behält der Körper auch dann noch, wenn die Flüssigkeit jener Behandlungsweise unterworfen wurde, welche die Lebensfähigkeit eines jeden lebenden Organismus annullire oder zerstöre.

Obwohl die Schranken, innerhalb welcher diese Schlussfolgerungen sich bewegen, genug offen für einen Widerspruch sind, so wird doch Jeder, der es aufrichtig meint und mit den Discussionen, welche durch zwanzig Jahre seither geführt worden waren, bekannt ist, gerne zugeben, dass es für die Pathologie von grösserem Vortheile gewesen wäre, wenn Panum's Angaben nicht so sehr ausser Acht gelassen worden wären; denn die Thatsachen, auf welche sich diese gründeten, sind völlig unverträglich mit der so häufig minder sorgfältig gemachten Annahme, dass der Process der septischen Vergiftung von der Entwicklung eines lebenden Contagiums abhänge.

Ich unternahm vorliegende Untersuchungen nicht in der Absicht, um auf's neue und in ausgedehntem Masse Panum's Angaben, über deren Richtigkeit ich keinen Augenblick Zweifel hegte, zu bekräftigen, sondern hauptsächlich in der Hoffnung, dass ich von dem Ausgangspunkte, den er einnahm, ausgehend, weitere Fortschritte machen könnte. Ich nahm an, dass ob nun das giftige Agens einfach ein chemisches Produkt des Fäulnissprocesses ist, oder ob ihm eine organische Form zukomme, ich sicherlich dieses Agens in einer grossen Concentration erhalten könne, wenn ich auf Grundlage der von Panum geübten Methode vorgehen würde und dass ich so in die günstigste Lage kommen könnte, die Eigenschaften und physiologischen Wirkungen dieses Agens zu erforschen.

Die Frage, die mich insbesondere interessirte, war die nach der Löslichkeit dieses Körpers. In meinen im Jahre 1870 veröffentlichten Untersuchungen gelangte ich zu der Folgerung — und diese wurde, wie ich zu bemerken mir erlaube, fast allgemein angenommen — dass jedes Contagium schliesslich aus in Wasser unlöslichen Partikeln bestehe. Zugegeben, dass das zerstörende Agens bei Septikämie nicht aus lebenden Organismen bestehe, schien es mir doch möglich und aus vielen Gründen wahrscheinlich, dass die

Contagien darin ähnlich sein könnten, dass sie aus kleinen Partikelchen bestehen, das heisst, dass das Material, obwohl im gewöhnlichen Sinne in Wasser löslich, doch noch aus so kleinen Theilchen zusammengesetzt sei, dass diese das Licht nicht mehr zerstreuen und die Flüssigkeit, in der sie suspendirt, nicht zur Opalescenz bringen und durch keine der gewöhnlichen Filtrationsmethoden entfernt werden können.

Um nun diese wichtige Frage zu lösen, filtrirte ich die nach Panum's Angabe zubereiteten Flüssigkeiten durch porösen Thon unter Anwendung von Druck, nach einer Methode, welche ich später genau beschreiben werde. Das Resultat war insoweit im Einklange mit meinen Erwartungen, als ich fand, dass das flüssige Extract sich nun derart veränderte, dass es alsogleich seinen unangenehmen Geruch, die giftige Wirkung und die merkwürdige Fähigkeit, Bacterien zur Entwicklung zu bringen, verlor. Dass diese drei Veränderungen in keiner anderen als nur in einer concomitirenden Beziehung stehen, kann natürlich nicht bewiesen werden, denn es ist kein hinreichender Grund vorhanden, sie als die Attribute einer und derselben Substanz anzusehen.

Vor der Filtration zeigt das Extract, obwohl es vollständig klar ist, immer bei Anwendung starker Vergrösserungen unter dem Mikroskop gewisse scharf contourirte Partikelchen. Diese Körperchen, welche vermöge ihrer Kleinheit an der Grenze der Sichtbarkeit liegen, bieten keine constanten Charaktere — weder in der Form, noch in der Grösse — der Beobachtung, so dass ich völlig ausser Stande bin, ihnen irgendwelche morphologische Erkennungszeichen zu ertheilen. Sie fehlen vollständig Flüssigkeiten, welche auch nur einmal durch porösen Thon filtrirt wurden. Es wurde also gefunden, dass virulente septische Flüssigkeiten, auch wenn sie absolut frei sind von Bacterien oder deren Keimen, ihre giftige Wirkung durch Filtration durch poröses Porcelain verlieren; aber es muss die grösste Vorsicht angewendet werden, wenn man aus dieser Thatsache auf ihre weitere Bedeutung schliessen will.

Die einzig sichere Form für irgend welche Schlussziehungen in Betreff dieser Thatsache, ist die negative. Aus der Präparationsmethode kann man kaum ableiten, dass das Agens ein lebender Organismus sei. Es kann weiter festgestellt werden, dass es kein Eiweisskörper ist, denn die Abwesenheit solcher Körper ist sicher-

stinkend und voll von Organismen, namentlich von kurzen Stäben, Dumb-bells und Kugeln. Der Inhalt der Röhre Nr. 2 wurde, bevor dieselbe in den warmen Raum gebracht wurde, auf 110° C. erhitzt; sie wurde dabei milchig. Bei Eröffnung nach derselben Zeit wie bei Nr. 1, fand dabei kein Entströmen von Gasen statt und die Flüssigkeit war frei von Organismen.

Zweite Reihe: Vier Röhren wurden auf dieselbe Weise wie beim früheren Versuche zubereitet, auf dieselbe Weise gefüllt und zugeschmolzen. Nr. 1 wurde mit frisch gewonnenem, pyrogenem Extract gefüllt. Nr. 2 enthielt ein Extract, das einmal durch einen porösen Thoncylinder filtrirt worden war[1]).

Nr. 3 enthielt ein Extract, welches zweimal, Nr. 4 eines, welches dreimal durch einen Cylinder filtrirt wurde. Diese vier Röhren wurden in den Incubator von 38° C. gebracht und am zehnten Tage untersucht. Nr. 1 explodirte leicht, wenn dessen Hals abgebrochen wurde. Die Flüssigkeit war trübe und mit sich activ bewegenden Organismen angefüllt, mit kurzen Stäben,

[1]) Die angewandten Thoncylinder waren von der Form, wie sie gewöhnlich für Voltai'sche Säulen in Gebrauch gezogen worden. Die Filtration wird folgendermassen bewerkstelligt: Die zu filtrirende Flüssigkeit wird in einen Becher gebracht, welcher gerade gross genug ist, den Thoncylinder aufzunehmen. In die Mündung des Cylinders wird ein passender, von einer Glasröhre durchbohrter Kautschukstöpsel gebracht. Das äussere Ende dieser Röhre wird in Communication gebracht mit einer Quecksilberluftpumpe durch ein biegsames, dickwandiges Verbindungsstück aus vulkanisirtem Kautschuk. Der so ausgerüstete Thoncylinder wird in den Becher getaucht, welcher die Flüssigkeit enthält, und durch wenige Pumpbewegungen luftleer gemacht. In wenigen Stunden filtrirte ein grosser Theil der Flüssigkeit durch die Wand des Cylinders in dessen Inneres. So sucht man auch die besten Cylinder aus. Anfangs wurden sehr dicke Cylinder gewählt und die Filtration nur durch den unteren Theil des Cylinders eingeleitet; man fand aber später, dass durch den Gebrauch dünnerer Cylinder und durch die Wiederholung der Filtration, eine vollständige Filtration in kürzerer Zeit erzielt werde. Nach der Filtration sank das specifische Gewicht auf 1·008—1·009. Die leichtsauere Reaction war noch erhalten, aber das Filtrat war nahezu farb- und geruchlos. Die einmal gebrauchten Cylinder konnten wieder nach vorausgegangener Calcinirung benutzt werden. Wenn die Flüssigkeit durch drei neue Thoncylinder hintereinander filtrirt wurde, erwies sie sich immer in ihrer Wirkung als träge.

Dumb-bells, Kugeln und kurzen Ketten. Nr. 2 explodirte, aber sehr wenig. Dem unbewaffneten Auge gab die Flüssigkeit keine Trübung zu erkennen, aber mikroskopisch untersucht, zeigte sie eine kleine Menge von denselben Organismen wie Nr. 1. Nr. 3 und 4 enthielten keine Organismen.

Um zu bestimmen, ob das Extract, obwohl es selbst frei ist von lebenden Bacterien, auch im frischen Zustande die Kraft besitze, die Entwicklung von Bacterien in anderen Flüssigkeiten einzuleiten, wurden folgende Versuche mittelst der Methode der Imprägnation gemacht [1]).

Als Züchtungsflüssigkeit wurde Serum benützt. Um dieses aber unter Bedingungen zu erhalten, welche so weit als möglich irgend eine zufällige Imprägnation mit organischen Keimen ausschliessen würden, wurde folgendermassen vorgegangen: Es wurde eine Glasröhre, welche an einem Ende abgeschlossen, in der Flamme des Gebläses erhitzt und während des Abkühlens an ihrem offenen Ende mit Baumwolle verstopft war, zur Aufsammlung des Blutes aus einer Arterie eines Kaninchens benützt. Während der Gerinnung wurde der Baumwollpfropf wieder eingelegt. Am nächsten Tage wurde das Serum (ungefähr 8 Cc.) gesammelt und in vier Proberöhren gebracht, welche unmittelbar vorher in einer Bunsen'schen Flamme erhitzt worden waren. Drei dieser Röhren wurden dann imprägnirt mit je einem Tropfen des pyrogenen Extractes und ihre Mündung mit Baumwollpfröpfchen verstopft. Die vierte wurde nicht imprägnirt, aber ihre Mündung in gleicher Weise verstopft. Die Röhren wurden dann vertical in eine seichte Schale gestellt, welche etwas Wasser enthielt, mit einer Glasglocke bedeckt und in den Incubator bei einer Temperatur von 30° C. gebracht. Nach zwei

[1]) Diese Methode besteht in dem Zusetzen einer kleinen Menge irgend einer Flüssigkeit oder Substanz, welche auf ihre Züchtungsfähigkeit geprüft werden soll, zur sogenannten Züchtungsflüssigkeit, von welcher es bekannt ist, dass sie, obwohl befähigt das Leben der Bacterien zu unterhalten, die Eigenschaft Bacterien zu erzeugen nicht hat. Meine ersten Experimente machte ich im Jahre 1870 mit der Pasteur'schen Flüssigkeit. Später benützte ich die Cohn'sche Lösung, welche sich hauptsächlich von der Pasteur's durch das Fehlen von Rohrzucker unterscheidet. Für meine Zwecke war aber das Serum vorzuziehen, da es seinen Eigenschaften nach zu der Flüssigkeit in diesen Untersuchungen näher steht.

Tagen waren die drei imprägnirten Röhren völlig trübe, während die nicht imprägnirte klar geblieben war. Bei der mikroskopischen Untersuchung der ersteren fanden sich eine grosse Menge Organismen, wie Kugeln, Stäbe, Dumb-bells und Ketten vor, in der letzteren konnten keine Organismen aufgefunden werden.

Physiologische Wirkung. Bei der Untersuchung der physiologischen oder toxischen Wirkung des pyrogenen Extractes wurden ausschliesslich Hunde aus folgenden Gründen benützt: Ich habe bei meinen Voruntersuchungen die Gewissheit erlangt, dass bei Hunden die hervorgerufenen Symptome auffällig constant und charakteristisch sind. In Betreff der kleineren Nagethiere (andere Thiere standen mir nicht zur Verfügung) habe ich erfahren, dass bei diesen Thieren der fieberhafte Process sich in wesentlichen Zügen bald mehr bald weniger von demselben Processe beim Menschen unterscheide und dass aus Gründen, welche in meiner Abhandlung über das Fieber des Näheren angeführt sind, ihre Temperatur nicht als Kriterium für die Intensität der fieberhaften Erscheinungen benützt werden kann.

Die Methode der Einführung des Extractes in den Kreislauf war folgende: Nachdem eine subcutane Vene ungefähr einen Zoll weit blosgelegt worden war, wurde der Blutstrom in ihr durch Fingerdruck temporär abgesperrt, die Venenwand mit der Nadel der Spritze für subcutane Injection, deren Fassungsraum 5·16 Cc. gross war, durchstochen und die nöthige Menge eingespritzt. Wenn mehr als 5 Cc. nothwendig waren, dann wurde die Spritze entfernt, vom neuen gefüllt und wieder angesetzt, ohne dass die Nadel herausgezogen worden wäre. Nach der Injection wurde die Hautwunde durch Nähte vereinigt, und sie heilte immer zur Genüge zu.

Da es in dem Zwecke dieser Untersuchungen lag, zu bestimmen, in welchem Masse die Wirkungsfähigkeit des septischen Extractes abhängig sei von seinen auf mechanischem Wege entfernbaren Bestandtheilen, wird es zweckmässig sein, die Symptome, welche einerseits das klare, nach obiger Weise zubereitete und auf gewöhnlichem Wege, durch Papier wiederholt filtrirte Extract und andererseits dasselbe Extract, nachdem es durch Druck durch die Thoncylinder getrieben wurde, hervorruft, anzugeben.

I. Abtheilung.

Wirkung des filtrirten Extractes.

Die Symptome, welche die Injection des pyrogenen Extractes bei Hunden hervorrief, waren folgende: Das erste Sypmptom war ein mehr oder weniger deutliches Schauern, welches mehrere Stunden anhielt und von Temperatursteigerung begleitet war, welche 2°—3° C. betrug und nach 3 Stunden nach der Injectien das Maximum erreichte. Zur Zeit der höchsten Temperatur wurden Erbrechen galliger Massen und schleimige Diarrhöen immer beobachtet und diese Symptome hielten noch etwas nach dem Beginne der Temperatursenkung an. Die schleimigen Ejectionen waren zahlreich und enthielten beträchtliche Zeichen einer Darmblutung, und es war charakteristisch, dass das Einführen des Thermometers in das Rectum bei jeder Gelegenheit Tenesmus verursachte. In den meisten Fällen bildete der Durst ein bemerkenswerthes Symptom; wenn man aber das Thier reichlich trinken liess, mehrten sich auch die Brechanfälle und das Wasser wurde erbrochen, sobald es geschluckt worden war.

Gewöhnlich nach 3, niemals später als 4 Stunden nach der Injection begannen die Symptome nachzulassen, die Temperetur fiel fast zur Norm ab, das Brechen und die Diarrhöen hörten auf. Nach 5 bis 6 Stunden schien das Thier, bis auf gelegentlich eintretende leichte Schauer und etwas Müdigkeit, sich erholt zu haben. Nach Ablauf von weniger als 12 Stunden seit der Injection waren die Thiere vollkommen lebhaft und frassen gierig. Folgender Versuch, welcher mit einem völlig erwachsenen und gesunden Thiere gemacht wurde, möge hier wegen seiner Klarheit als Repräsentant der anderen Versuche angeführt werden:

Einem gesunden, völlig erwachsenen Hunde von dem Gewichte 8264 Grm. wurden 10·32 Ccm. des pyrogenen Extractes in die Vena saphena nach obiger Methode eingespritzt. Die Temperatur des Thieres unmittelbar vor der Injection betrug 38·7 C. Die Injection war um 4 Uhr Nachmittags beendet; alsogleich nach der Injection wurde das Thier sehr unruhig und fing an zu speicheln. Eine Stunde nach der Injection war die Temperatur auf 40·1° C. gestiegen, und beim Herausziehen des Thermometers aus dem Rectum floss etwas Schleim heraus. Das Thier schien sehr leidend zu sein,

schauerte und gab bei jeder Inspiration ein eigenthümliches, traurig klingendes Wimmern von sich. Um 6 Uhr wuchs die Temperatur zu 41° C. heran, und jetzt war eine schleimige Diarrhöe mit Tenesmus zu beobachten. Gegen 7 Uhr wurde die höchste Temperatur 41° C. beobachtet, alle anderen Symptome, namentlich das Schauern waren deutlich ausgesprochen. Vier Stunden nach der Injection fiel die Temperatur auf 40·4° C., aber die anderen Symptome auch das Brechen waren noch vorhanden. Während der 5. Stunde fiel die Temperatur weiter auf 39·9° C., das Schauern hörte auf, die Respiration nahm normalen Charakter an, aber das Thier erschien noch leidend. Es war sehr träge, frass nicht, stand mit gebogenem Rücken, seine Schnauze war heiss und trocken. Am folgenden Morgen war die Temperatur normal und, eine leichte Trägheit ausgenommen, schien das Thier völlig erholt zu sein.

In dem vorigen Experimente wurde ungefähr 1·25 Ccm. des Extractes pro Kilo Körpergewicht dem Thiere eingespritzt. Da die Symptome sehr charakterisirt aber nicht ausartend waren und da die Erholung völlig und prompt eintrat, wurde dieses Verhältniss in allen folgenden Fällen beibehalten. Wenn ein schlecht entwickeltes oder schlechtgenährtes Thier gebraucht werden musste, wurde die Dosis in Anbetracht der obigen Umstande verringert, da man das Resultat in keiner ausgearteten Form erhalten wollte. In einer langen Reihe von Versuchen wurde dieser Zweck erreicht; es bot sich kein Fall dar, in dem eine Unempfänglichkeit für die Wirkung des Giftes zu beobachten gewesen wäre, und es gab nur wenige Fälle, in welchen die hervorgerufenen Symptome excessiv wurden.

Die Resultate ähnlicher Versuche an anderen Thieren sind in der folgenden Tabelle verzeichnet, welche das Datum jedes Versuches, das Gewicht der Thiere, die Menge des in den Kreislauf eingespritzten Extractes, die Temperatur der Thiere vor der Injection und endlich die Temperaturen in successiven Perioden der Beobachtung, 1, 2, 3 und 4 Stunden nach der Injection enthält.

Tafel I.

Nr. der Thiere	Datum	Gewicht des Hundes in Gramm	Dosis in Cc.	Temperatur der Thiere				
				normal	1. Stunde	2. Stunde	3. Stunde	4. Stunde
1	1. September 1874	8264	10·32	38·6	39·1	40·6	40·2	39·4
2	5. „ „	4837	5·16	38·6	40·0	41·0	41·0	40·8
3	28. „ „	8100	10·32	38·8	40·2	40·6	41·2	—
4	23. December „	4082	5·16	39·0	39·8	41·2	40·8	—
5	28. „ „	7937	10·32	39·0	40·8	41·9	42·2	42·3
6	5. Jänner 1875	6191	7·56	38·8	39·3	40·0	40·5	40·4
7	19. März „	6803	8·7	38·6	39·8	40·2	40·6	40·4
8	16. April „	3061	4·0	39·0	40·6	40·8	41·3	39·6
9	21. „ „	6100	5·16	39·0	41·3	41·2	40·6	40·4
10	4. Mai „	3130	5·0	38·8	39·2	39·8	40·0	40·8
11	1. Juni „	7257	9·5	38·6	39·4	40·7	41·4	40·6
12	21. Jänner 1876	7937	10·32	38·8	39·6	—	40·8	40·6
13	10. Februar „	6350	8·0	39·0	40·0	40·5	40·6	40·4
14	20. März „	5556	5·16	38·8	40·2	41·0	—	—

In allen diesen in der Tafel enthaltenen Fällen standen die Symptome in stricter Beziehung mit dem schon beschriebenen Falle Nr. 1. Aber in einem oder zwei, in der Tafel nicht enthaltenen Fällen, waren die Symptome verschieden. Das Thier gerieth rasch in einen Zustand von Collapsus, welcher sich durch das Fallen der Temperatur kundgab. Der Temperaturabfall war begleitet vom Erbrechen galliger Massen, von Schleimdiarrhöe und Darmblutungen, und der Tod erfolgte in wenigen Stunden. Der folgende Fall diene zur Erläuterung dieses: Ein gesunder Hund, 6350 Grm. schwer, bekam in die Vena tibialis 9 Ccm. des Extractes eingespritzt. Vor der Injection betrug die Temperatur 38·8° C., im Verlaufe einer Stunde stellte sich eine Steigerung derselben auf 39·6° C. und Erbrechen ein. Nach zwei Stunden fiel die Temperatur auf 38·2° C. und es trat Collapsus ein. Es waren schleimige Durchfälle und Erschlaffung des Sphincter ani vorhanden. Die Temperatur fiel graduell auf 32·6° C. und gegen das Ende der fünften Stunde starb das Thier. Während der ganzen Zeit floss aus dem Munde klebriger

Speichel und aus dem Darme kamen Schleimmassen zum Vorschein, während das Athmen erschwert und sehr unregelmässig war. Nach dem Tode fand man die Darmschleimhaut stark hyperämisch, mit hömorrhagischen Flecken gezeichnet und bedeckt mit einer leicht abziehbaren Schichte blutiggefärbten Schleimes.

Näheres über den obigen Fall und andere ähnliche Fälle ist in der folgenden Tafel II eingetragen.

Tafel II.

Nr. der Thiere	Datum 1875	Gewicht in Gramm	Dosis in Cc.	Normale Temperatur	Temperatur nach der Injection							Symptome
					1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	5 Stunden	6 Stunden	Ausgang	
1	12. April	6350	9	38·8	39·6	38·2	37·2	35·6	32·6	—	Tod in 5 Stunden	Erbrechen, Diarrhöe, Collaps
2	4. Juni	1762	6	38·8	37·6	36·8	34·8	34·6	34·8	—	Tod in 5 Stunden	Schleimdiarrhöe
3	21. Juni	4989	5·16	38·8	39·1	37·2	39·6	39·4	39·0	—	Reconvalescenz	Salivation, Schauern, Erbrechen galliger Massen
4	22. Juni	4780	5·16	38·8	38·4	37·2	35·8	—	34·5	32·0	Tod in 6 Stunden	Collaps

Unter diesen Fällen ist namentlich der dritte bemerkenswerth, da er seiner charakteristischen Eigenschaft wegen in der Mitte steht zwischen einem gewöhnlichen Falle, in welchem sich die Körpertemperatur bis zur Pyrexie emporhebt und einem mehr ungünstig verlaufenden. Die Hauptsymptome waren ausnahmsweise stürmisch, aber die Temperatur war dessenungeachtet normal. Wenn die Wirkung des Giftes sich etwas milder gestaltet hätte, dann würde die Temperatur gestiegen, wenn sie aber heftiger gewesen wäre, dann würde die Temperatur gefallen sein [1]).

Der folgende Fall unterscheidet sich von den anderen nur in der längeren Persistenz der Symptome. Die Injection wurde Nach-

[1]) Dies erklärt einen Satz, welchen ich in meiner Abhandlung über den fieberhaften Process aufgestellt habe, dass in einem gewissen Sinne ein Fieber ohne Pyrexie möglich sei. Bei dem Thiere Nr. 3, welches dieselbe Dosis von denselbem Extract wie die anderen erhielt, bei welchen die Temperatur bis zur Fiebertemperatur angestiegen war, war Fieber, obwohl keine Pyrexie zugegen war, ebenso sicher wie bei den anderen vorhanden.

mittag gemacht: spät am Abend schien die Erholung wahrscheinlich, aber sie hielt nicht an:

Einem 3175 Grm. schweren Hunde wurden 5·16° Ccm. des Extractes in die Vena tibialis eingespritzt. Gegen 3 Uhr 30 Min. Nachmittag betrug die Temperatur vor der Injection 38·8° C. Um 4 Uhr 30 Minuten betrug sie 37·8° C., es trat Erbrechen und schleimiger Durchfall ein. Eine Stunde später bemerkte man Tenesmus, die Temperatur betrug 35·9° C. Um 6 Uhr 30 Minuten betrug die Temperatur 35·8° C., um 8 Uhr 30 Min. erhob sie sich etwas (auf 36·2° C.) Das Thier lag und war unfähig zu stehen. Das Einführen des Thermometers in das Rectum bewirkte starkes Pressen und Hervorgestossenwerden des Darmes. Das herausgezogene Thermometer war mit blutiggefärbtem Schleim bedeckt. Am folgenden Morgen fand man das Thier todt. Die einzige auffällige Erscheinung bei der Section war die starke Hyperämie der Darmmucosa; der Darminhalt war blutig gefärbt.

Die zwei oben beschriebenen Fälle, sowohl der excessiv als der relativ mild verlaufende, waren von einander in ihren Fiebersymptomen so weit verschieden, dass man sich die Frage stellen konnte, ob der excessive Verlauf, den man in bestimmten Fällen beobachtete, nicht irgend einer Eigenthümlichkeit der verwendeten Thiere zuzuschreiben sei, vielleicht der grösseren Menge der eingespritzten Flüssigkeit oder irgend einem anderen Grunde.

Dass der Unterschied in der Wirkung hauptsächlich, wenn auch nicht gänzlich abhängig sei von der Menge der eingeführten giftigen Substanz, kann man aus dem Vergleiche der Symptome nach Einspritzung derselben Dosis und derselben Flüssigkeit in dasselbe Thier, aber einmal im concentrirten, ein anderesmal im verdünnten Zustande ersehen. Dieser Vergleich lehrt Folgendes:

1. Einem völlig gesunden, 6803 Grm. schweren Hunde wurden 8 Ccm. des gewöhnlichen Extractes am 19. März eingespritzt. Die normale Temperatur betrug 38·6° C. Um 5 Uhr 15 Minuten Nachmittag, eine Stunde nach der Injection, erhob sie sich auf 39·8° C. und eine Stunde später auf 40·2° C.; dabei war der Anstieg begleitet von Schauern, Erbrechen und Diarrhöen. Diese Symptome waren noch um 7 Uhr 15 Min. zugegen, als die Temperatur 40·6° C. erreicht hatte. Eine Stunde später hörte das Schauern auf und die

Temperatur fiel auf 40·4° C. Am folgenden Tage war die Temperatur normal und das Thier schien sich völlig wohl zu befinden.

2. Am 28. April wurde dieselbe Menge demselben Thiere um 3 Uhr 30 Min. Nachmittag eingespritzt, die Temperatur betrug kurz vorher 39° C. Während der nächsten auf einander folgenden 3 Stunden betrug die Temperatur 39·7° C., 40·6° C. und 40·6° C. Um 7 Uhr 40 Min. fiel dieselbe auf 40·2° C. Während dieser ganzen Zeit war das Thier sehr krank und die gewöhnlichen Symptome wie Diarrhöe, Erbrechen und Schauern waren vorhanden. Am folgenden Morgen war das Thier wieder hergestellt.

Am 5. Mai wurde dasselbe Thier wieder zum Experiment benützt und es wurde ihm um 5 Uhr 45 Min. Nachmittag 8 Ccm. eines starken Extractes in die Vena jugularis eingespritzt. Die Flüssigkeit wurde auf demselben Wege wie bei den früheren Versuchen hergerichtet, aber sie wurde im Wasserbade von der Temperatur von 80°—85° C. zur Hälfte eingedampft. Die Normaltemperatur des Thieres war 39° C. Nach der Injection betrug die Temperatur in auf einander folgenden Stunden:

6	Uhr	45	Min.	Nachmittag	37·7° C.
7	„	45	„	„	37·6° C.
8	„	45	„	„	37·8° C.
9	„	30	„	„	37·6° C.

Während der ganzen Zeit hatte das Thier Schauern und blutig-schleimige Ejectionen. Gegen das Ende dieser Beobachtungsperiode machte sich Tenesmus und eine hohe Prostration bemerkbar. An dem der Injection folgenden Tage war die Temperatur normal, aber das Thier noch merklich krank, frass nicht und liess eine Menge Blut von sich gehen, ein Zeichen, dass das so deutlich hervortretende Symptom, die Darmhyperämie, in seiner vollsten Intensität vorhanden war. Am 3. Tage waren keine Darmblutungen mehr vorhanden, aber das Thier magerte rasch ab. Am 8. Mai um 4 Uhr Nachmittag lag es im Sterben; die Temperatur betrug 28° C. Das specif. Gewicht des der Arteria carotis comm. entnommenen Blutes war nicht grösser als das des Serums allein; es betrug 1·0334.

Das einzige Bemerkenswerthe nach dem Tode war die grosse Blässe und Blutleere der Gewebe. Es wurde weder peritoneales noch pleuritiches Exsudat gefunden. Die Darmschleimhaut zeigte keine Ulcerationen, aber sie war blass und leicht abziehbar.

II. Abtheilung.

Wirkung des Extractes nach der Filtration durch Thoncylinder.

In dem ersten Versuche wurde der Hund Nr. 1, bei welchem wie früher gezeigt wurde, der Charakter der durch eine gewöhnliche Dosis (10 Ccm.) des frischen Extractes hervorgerufenen Symptome festgestellt worden war. Dieses Thier erhielt im Ganzen 4 Dosen des Extractes, von diesen die 1., 2.. und 4. auf gewöhnlichem Wege, die 3. nach Filtration durch Thoncylinder. Die Resultate waren wie folgt:

Tafel III.

Nr. der Thiere	Datum	Gewicht in Gramm	Dosis in Cc.	Extract	Normale Temperatur	Temperatur nach der Injection nach 1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	Symptome
1	28. August 1874	8264	10·32	Nicht filtrirt	38·7	40·1	40·4	41·0	40·4	Schauern und Erbrechen. Nach 5 Stund. Temp. 39·9
	1. Sept. „		„	„ „	38·6	39·1	40·6	40·2	39·4	Starkes Schauern
	9. „ „		„	Filtrirt	38·4	39·2	38·5	38·3	38·4	Keine Symptome
	11. „ „		„	Nicht filtrirt	38·8	39·9	41·4	41·5	40·7	Schauern, Tenesmus. Temp. in der 5. Stunde 40·2
2	30. Decemb. 1874	5329	8·7	Nicht filtrirt	38·8	39·4	40·5	41·6	41·2	Erbrechen und Schauern
	7. Jänner 1875		„	„ „	38·8	40·0	40·6	41·4	41·6	Schauern u. schleimige Diarrhöe
	14. „ „		„	„ „	38·5	40·2	41·0	41·4	41·0	Dasselbe
	2. „ „		8·7	Filtrirt	39·1	39·3	39·0	38·8	—	Keine Symptome
	11. „ „		„	„	38·4	39·0	39·3	38·8	38·8	Dasselbe
3	2. Jänner 1875	4876	8·7	Unfiltrirt	39·6	40·7	41·2	40·7	40·4	Erbrechen und Schauern
	11. „ „		„	„	38·6	39·6	40·4	40·8	40·6	Speichelfluss. Erbrechen, dysent. Dejection
	31. Dec. 1874		8·7	Filtrirt	38·7	39·0	39·2	39·3	39·0	Keine Symptome
	7. Jänner 1875		„	„	38·8	39·6	39·8	39·6	39·2	Dasselbe
	14. „ „		„	„	39·0	39·4	39·8	40·0	—	Dasselbe
4	19. Februar 1876	7030	9·0	Nicht filtrirt	39·0	39·4	40·7	41·2	40·4	Schauern
	1. April „		10·32	„ „	39·0	39·4	40·6	40·3	—	Diarrhöe und Erbrechen
	8. „ „		15·48	„ „	39·1	40·1	40·6	41·0	—	Dasselbe
	16. Sept. „		9·0	Filtrirt	39·2	38·6	38·8	39·0	—	Keine Symptome
	4. April „		15·38	„	39·2	39·3	39·2	39·2	—	Dasselbe

Die vorübergehende und unbeträchtliche Temperatursteigerung, welche der 3. Injection beim Hunde Nr. 1 gefolgt war, ist von keiner Bedeutung, denn es ist wiederholt beobachtet worden, dass es nicht möglich ist, 10 Ccm. irgend einer möglichst indifferenten Flüssigkeit zu injiciren, ohne eine leichte Steigerung der Temperatur herbeizuführen. Es ist bemerkenswerth, dass die Temperatur

nach zwei Stunden auf die normale Höhe zurückgekommen ist und dass das Thier die ganze Zeit der Beobachtung hindurch sich völlig normal verhielt. Es war lebhaft, erwiderte alsogleich jeden Zuruf und es wies kein Anzeichen für das leiseste Angegriffensein durch die Injection auf.

Die Resultate von drei ähnlichen Versuchsreihen sind in derselben Tafel enthalten. Sie beweisen vollkommen, dass wie auch immer die Natur des giftig wirkenden Agens beschaffen sei, dasselbe durch mechanische Filtration entfernt werden kann. Um diese Beobachtung zu vervollständigen, wurden neuerdings zwei Reihen von Versuchen gemacht, bei welchen eine gewöhnliche Infusion von faulendem Fleische dem wässrigen Extracte des alkoholischen Präcipitates substituirt wurde. Ich lege eine Tafel dieser Versuche, wie dies früher geschah, auch hier bei. Diese Versuche nehmen keinen Einfluss auf eine der in der Einleitung zu dieser Abhandlung discutirten Fragen, nämlich der Frage nach der Theilnahme der lebenden Bacterie an der Hervorbringung der toxischen Wirkung; denn in diesem Falle wimmelte die Flüssigkeit von diesen Organismen. Aber sie zeigen ebenso klar wie die anderen Versuche, dass wenn der Körper, welchem eine putride Infusion ihre giftige Wirkung verdankt, im Wasser völlig löslich ist, dies nur in dem Sinne möglich ist, dass der Körper unfähig ist, Thoncylinder durchzudringen.

Tafel IV.

Nr. der Thiere	Datum	Gewicht in Gramm	Dosis in Cc.	Extract	Temperatur					Symptome
					normale	1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	
1	1. März 1876	7030	8	Nicht filtrirt	39·0	40·6	40·9	41·4	41·6	Erbrechen und Tenesmus
	17. „ „		15·48	„ „	39.2	40·2	41·1	41·2	41·4	Erbrechen, Diarrhöe und dysent. Entleerungen
	16. „ „		„	Filtrirt	39·0	39·6	39·2	39·2	—	Keine Symptome
2	7. März 1876	7937	10·32	Nicht filtrirt	39·0	39·8	41·0	41·4	40·8	Erbrechen galliger Massen u. Diarrhöe
	10. „ „		10.32	Filtrirt	38·6	39·6	39·2	39·2	39·0	Keine Symptome
3	7. März 1876	6350	8	Nicht filtrirt	39·2	40·2	39·8	40·2	—	Erbrechen und Tenesmus
	10. „ „		8	Filtrirt	39·1	39·8	39·4	39·2	39·2	Keine Symptome

Ueber die collaterale Innervation.[1]

Von S. Stricker.

Die vorliegende Schrift enthält nur die weitere Ausführung eines Satzes, der schon in meiner früheren Publication [2]) „Ueber die Gefässnerven des Ischiadicus“ eine nebensächliche Berücksichtigung gefunden hat. Ich widme diesem Satze jetzt, den ich unter dem Namen „Collaterale Innervation“ einführe, eine besondere Abhandlung, da ich ihn durch einen weiteren Versuch vollständig erweisen zu können glaube, und er wichtig genug zu sein scheint, um ihn eines ausführlichen Beweises zu würdigen.

Ich bediene mich des Ausdrucks Collateral-Innervation in Parallelismus zu dem Terminus Collateral-Fluxion. Wenn man ein Gefässgebiet eines so grossen Theils seiner Vasomotoren beraubt, dass eine Lähmungs-Hyperämie eintritt, und dann die übrigen intacten Gefässnerven, das heisst jene, welche das gelähmte Gebiet nach wie vor mit Centren verbinden, den früheren Tonus allmälig wieder herstellen, nenne ich die restituirte Innervation, eine collaterale.

In der vorliegenden Mittheilung will ich nun den Beweis erbringen, dass ein solcher Fall nach der Abtrennung des Lendenmarkes vom Brustmarke gegeben ist, wenn das Thier (Hund) den Eingriff mehrere Tage überlebt.

Meine Behauptung lautet wie folgt:

a) Wenn man einem Hunde (in der Chloroform-Narkose) das Brustmark in der Gegend der unteren Brustwirbel durchschneidet, so ist die darauffolgende (dauernde) Hyperämie beider Hinterpfoten

---

[1]) Abgedruckt aus dem LXXV. Bande der Sitzungsb. der k. Akad. der Wissensch.

[2]) Sitzungsberichte, Bd. 74.

in der Durchschneidung von Vasoconstrictoren begründet; von Vasoconstrictoren, deren Centren oberhalb der Schnittstelle liegen.

b) Wenn die genannte Hyperämie nach einigen Tagen wieder rückgängig wird, so hängt diese Leistung der Hauptsache nach weder vom Lendenmarke noch von peripherischen Centren ab. Die Restitution geht von Vasoconstrictoren aus, die oberhalb der Schnittstelle das Rückenmark verlassen, in den Grenzstrang treten, und von da in den Ischiadicus gelangen; von Gefässnerven also, welche von dem Schnitte nicht getroffen wurden. Hier behaupte ich, ist der Fall einer collateralen Innervation gegeben.

c) Wenn an einem solchen Thiere endlich nach Durchschneidung eines Ischiadicus die entsprechende Hinterpfote wieder hyperämisch wird, so ist dies durch die Abtrennung eben jener Vasoconstrictoren bedingt, welche die collaterale Innervation hergestellt hatten.

Beweis.

Ad a) Wenn man Vasodilatatoren reizt, so überdauert die Gefässerweiterung den Reiz nur um wenige Minuten. Ist die Reizung selbst von sehr kurzer Dauer, wie dies etwa bei einer Durchschneidung oder Abschnürung der Fall ist, dann wird die Erweiterung auch wenig intensiv. Um z. B. von einer sensiblen Wurzel des Ischiadicus aus die entsprechende Hinterpfote zur Maximal-Hyperämie zu bringen, muss man mehrere Einschnürungen nacheinander ausführen. Etwas besser wirken mechanische Reize auf den peripheren Stumpf des (Tags vorher durchschnittenen) Ischiadicus; mit einem einzigen Scheerenschnitt wird aber die Maximal-Hyperämie auch nicht erzielt. In der Regel folgen auf einen Schnitt Erhöhungen von wenigen Graden, die aber sehr bald wieder rückgängig werden, wenn nicht gleich darauf ein neuer Schnitt angelegt wird.

Indem aber ein einziger Schnitt durch das Rückenmark eine mehrere Tage dauernde Maximal-Hyperämie der Hinterpfoten erzeugt, kann es sich hier nur zum geringsten Theile, und nur für die Anfangsstadien um die Wirkung dilatatorischer Nerven handeln; der Hauptsache nach muss die Hyperämie eine Lähmungs-Erscheinung sein.

Ich brauche wohl nicht zu erwähnen, dass diese Deutung der älteren, und ich darf sagen, noch herrschenden Theorie entspricht, dass alle Gefässnerven-Centren in der Medulla oblongata liegen, und jede Durchschneidung des Rückenmarks eine Lähmung aller jener Gefässe bedingen muss, deren Nerven das Rückenmark unterhalb der Schnittstelle verlassen. Indem aber inzwischen die Erkenntniss durchgedrungen ist, dass im Rückenmarke auch Vasodilatatoren verlaufen, durfte man der Vermuthung Raum geben, dass eine Durchschneidung des Rückenmarks die Dilatatoren reizt, und daher die Hyperämie. Diese Vermuthung ist aber, wie eben gezeigt worden, als Erklärung für die dauernde Gefässerweiterung von der Hand zu weisen.

Die der älteren Theorie entsprechende Deutung hat noch eine Anfechtung erfahren.

Wer weiss denn, kann man sagen, ob es sich bei der Rückenmarks-Durchschneidung überhaupt um eine Abtrennung vasoconstrictorischer Nerven von ihren Centren handelt. Die Centren liegen vielleicht im ganzen Rückenmarke zerstreut, sie liegen vielleicht auch im Lendenmarke, sie hängen vielleicht nach wie vor mit ihren Nerven und mittelbar mit der Peripherie zusammen, aber die Erschütterung des Rückenmarks durch den Schnitt hindert sie an der Function.

Ich bin, während ich dies schreibe, schon mit einer Untersuchung zu Ende, welche über die Ausbreitung tonischer Gefässnerven-Centren bis tief in das Brustmark (des Hundes) hinein sichere Kunde bringt, und ich werde darüber sehr bald berichten können. Dennoch aber muss ich für den vorliegenden Fall die Erschütterungs-Theorie abweisen.

Ich habe die Angelegenheit experimentell geprüft und mich überzeugt, dass Einschnitte und Durchschnitte in und durch das Rückenmark (von Aenderungen der dem Schnitte zunächst gelegenen Centren abgesehen) die Function der intacten Gebiete nicht wesentlich verändern.

Wenn man das Rückenmark in der Gegend der letzten Rippe durchschneidet, und das ist jener Fall, der uns hier am meisten interessirt, kann man vom Plexus brachialis aus Reflexe auf den Blutdruck, respective auf die Splanchnici, fast so gut auslösen, wie am intacten Thiere. Wenn ferner die Hyperämie nach der genannten

(tiefen) Durchschneidung eine Folge der Erschütterung des Rückenmarks wäre, so sollte sie an den Vorder- und Hinterpfoten zugleich auftreten. Das trifft aber nicht zu; die Hinterpfoten allein werden hyperämisch, während die Vorderpfoten kühl bleiben.

Es scheint mir also keinerlei Grund vorhanden zu sein, die in Rede stehende Erscheinung anders als nach der älteren Theorie zu deuten.

Ad c) Genau dieselbe Betrachtung, wie für das Rückenmark, lässt sich auch für den Ischiadicus anstellen. Da eine erste Durchschneidung dieses Nerven länger dauernde Maximal-Hyperämien zur Folge hat, so müssen wir es hier wieder mit Lähmungs-Erscheinungen zu thun haben, bedingt durch die Abtrennung gewisser Vasoconstrictoren von deren Centren.

Dieser Schluss wird noch des Weiteren unterstützt durch die übereinstimmenden Aussagen mehrerer Autoren (Putzey und Tarchanoff, Böhtling, Ostroumoff), dass die Tetanisirung des intacten oder des peripheren Stumpfes eines frisch durchschnittenen Nerven im Beginne niemals Temperatur-Erhöhung bewirke. Dann ist des Weiteren gezeigt worden, dass wenn die Temperatur-Erhöhung im Verlaufe der Reizung endlich dennoch eintritt, man es mit den Folgen der Ermüdung zu thun habe.

Vollends ein Scheerenschnitt durch den peripheren Stumpf des frisch durchschnittenen Ischiadicus hat auf die Temperatur der Hinterpfote keinen nennenswerthen Einfluss. Es ist daher ganz unzulässig anzunehmen, dass der gleiche Eingriff auf den intacten Ischiadicus die Vasodilatatoren dennoch so erregen sollte, um eine länger dauernde Maximal-Hyperämie der Hinterpfote zu erzeugen.

Da aber eine solche Hyperämie nichts desto weniger eintritt, so muss sie der Hauptsache nach eine Folge der Durchschneidung von Vasoconstrictoren sein, respective eine Folge ihrer Trennung von den höher liegenden Centren.

Diese Schlussfolgerung wird wohl keinerlei Anfechtung erfahren, so lange es sich um ein Thier mit intactem Rückenmark handelt. Hier folgt ja auf eine Durchschneidung des Ischiadicus eine mehrere Wochen dauernde Hyperämie [1]), und wer wird angesichts der vor-

[1]) Ich habe, nebenbei bemerkt, noch niemals vollständige Heilung solcher Hyperämien beobachtet. Allerdings bezieht sich meine längste Beobachtung an einem Thiere auf eine nur 19tägige Dauer.

geführten Thatsachen noch behaupten wollen, dass wir es hier nicht mit einer Lähmung der Blutgefässe zu thun haben.

Anders, könnte man glauben, liege die Sache in meiner Behauptung c). Hier sind ja mit der Abtrennung des Lendenmarks die Vasoconstrictoren der Hinterpfote schon einmal durchschnitten, respective von ihren Centren getrennt worden. Was kann ihre zweite Durchschneidung leisten. In der That ist hie und da der Meinung Raum gegeben worden, dass die Wiederherstellung des Tonus an den Gefässen der Hinterpfote durch periphere Einrichtungen erfolge.

Aber diese Annahme ist unvereinbar mit der Thatsache, dass nach der Wiederherstellung des Tonus eine Durchschneidung des Ischiadicus neuerdings eine Maximal-Hyperämie erzeugt, die mehrere Tage dauern kann.

Diesem Argumente gegenüber ist der Umstand, dass die Constrictoren schon einmal durchschnitten worden sind, von geringem Werthe. Denn man kann nicht wissen, ob mit dem ersten Rückenmarksschnitte alle Constrictoren von ihren Centren getrennt worden sind.

Ich werde nun durch einen weiteren Versuch zeigen, dass dies sicher nicht der Fall war, dass nach der Abtrennung des Lendenmarks vom Brustmarke immer noch Vasoconstrictoren vorhanden sind, welche die Hinterpfoten mit functionirenden Nervencentren verbinden.

Ad b) Wenn nach einer Durchschneidung des unteren Brustmarkes der Tonus in den Gefässen der Hinterpfoten wieder hergestellt wird, so kann dies (wenn man von den peripheren Einrichtungen absieht) in dreierlei Weise erfolgen:

1. Es könnten Gefässnerven-Centren im Lendenmark liegen, welche allmälig zur Function gelangen;

2. Es könnten Centren im Grenzstrange selbst sein;

3. Es könnten Centren im Rückenmark, respective im Gehirn sein, deren Nerven das Rückenmark oberhalb der Schnittstelle verlassen und durch den Grenzstrang in den Ischiadicus gelangen.

Den Fall 1 kann ich hier unberücksichtiget lassen. Ich habe schon in einer früheren Abhandlung [1]) darüber berichtet, dass die

[1]) Sitzungsberichte, Band 74, Juli-Heft, 1876.

sub c geschilderte Erscheinung auch dann noch zutrifft, wenn das Lendenmark vorher exstirpirt worden war.

Nun soll hier nicht behauptet werden, dass im Lendenmarke gar keine tonischen Centra liegen. Es mag dies sein, oder nicht. Aber für die Erscheinung, die noch beobachtet werden kann, wenn das Lendenmark fehlt, darf dieses unberücksichtigt bleiben.

Das folgende Versuchs-Protokoll wird uns des Weiteren darüber aufklären, dass es sich bei der in Rede stehenden Restitution in der That um Fasern handle, welche das Brustmark oberhalb der Schnittstelle verlassen.

Protokoll Nr. 3.

3 Monate alter Fleischerhund.

3. Februar. Rückenmark in der Gegend des ersten Lendenwirbels abgebunden, und das Thier in einem offenen Stalle (bei einer Lufttemperatur von etwa 0°) untergebracht.

4. Februar. Nach einer 10 Minuten dauernden Messung im geheizten Raume (bei c. 20° C.)

		l. h.	r. h.
	11h15	14·6	16·6

Links den Ischiadicus durchschnitten.

11h23	34·2	19·2 [1])	11·26	35·0	17·0

5. Februar. Unmittelbar nachdem das Thier aus dem offenen Stalle in den geheizten Raum gebracht worden war.

10h0	25·3	13·3	10h10	26·4	15·5

Brustmark in der Höhe des sechsten Brustwirbels durchschnitten.

10h18	25·6	17·2	10h25	26·0	18·6
10h30	27·9	21·5	10·40	35·5	35·8

10h50	35·7	36·5	

[1]) Die Temperatursteigerung an der rechten Hinterpfote ist wahrscheinlich eine reflectorische; ihre geringe Intensität und kurze Dauer spricht wenigstens in diesem Sinne.

Nun wurde das Thier wieder in's Freie gebracht. 11^h43 die Messung abermals aufgenommen.

11·45	30·8	36·1		11^h55	34·0	36·75
			12^h	34·8	36·9	

Das Thier wurde abermals in's Freie gelegt und die Messung im geheizten Raum um 3^h12 aufgenommen.

3^h14	31·7	35·1	3^h17	32·2	36·0
3·21	32·7	36·3	3·26	33·6	36·6

Am 6. Februar war das Thier munter und hat auch gefressen. Unmittelbar nachdem das Thier aus der freien Luft in den geheizten Raum gebracht worden war, konnte die linke Hinterpfote nicht gemessen werden, weil das Quecksilber die Grenze unserer Thermometer-Scala nicht erreichte, während die rechte Hinterpfote 14·6 zeigte.

Nach einigen Minuten erwärmten sich beide Pfoten, wobei aber die rechte, das ist die mit intactem Ischiadicus, der linken immer vorauseilte und sich auch schliesslich um mehrere Grade wärmer zeigte als die linke. Die linke Hinterpfote erreichte definitiv 31·2, die rechte 35·6.

Wenn also (nachdem das Lendenmark vom Brustmarke getrennt, und der Tonus in den Gefässen der Hinterpfoten wiederhergestellt worden war) eine Durchschneidung des Brustmarkes in der Höhe der sechsten Rippe neuerdings eine länger dauernde Hyperämie jener Pfote bewirkt, zu der ein intacter Ischiadicus führt; so müssen in dem nun oben und unten isolirten Stücke des Brustmarkes Vasoconstrictoren verlaufen und aus ihm austreten, welche nach abwärts durch den Grenzstrang in den Ischiadicus gelangen und nach aufwärts mit Centren verbunden waren, von welchen sie jetzt durch den neuen Schnitt getrennt worden sind.

Diese Fasern müssen es sein, welche nach der ersten Markdurchschneidung allein oder doch hauptsächlich den Tonus wiederhergestellt haben.

Wo die Centren dieser Fasern liegen, ist mit diesem Versuche zwar nicht ganz sicher entschieden worden. Aber es ist nicht wahrscheinlich, dass Nervenfasern des Rückenmarks, welche sicher vom

Centrum zur Peripherie verlaufen, anderswo wurzeln sollten, als im Rückenmark selbst (respective im Gehirn).

Somit halte ich den Beweis für erbracht, dass, wenn nach einer Durchschneidung des unteren Brustmarks der Tonus an den Gefässen der Hinterpfote wiederkehrt, dies (dem wesentlichen Antheile nach) weder von peripheren Nervencentren, noch von Centren im Lendenmark abhänge, sondern von Centren, deren Verbindung mit der Peripherie durch den Schnitt gar nicht gestört worden, und die wahrscheinlich im Rückenmarke (oder Gehirn) oberhalb der Schnittstelle liegen.

Wenn diese Nerven aber vorhanden sind, warum bleiben die Hinterpfoten mehrere Tage nach der Lendenmark-Durchschneidung hyperämisch? Warum wird der normale Tonus überhaupt unterbrochen?

Es ist hier wieder nur eine Alternative möglich. Entweder diese Fasern haben ursprünglich die Fähigkeit zur Erhaltung des Tonus besessen, und durch die Erschütterung des Rückenmarks nur vorübergehend verloren; oder aber sie waren der Aufgabe ursprünglich nicht gewachsen und adaptiren sich derselben allmälig.

Die Möglichkeit, dass diese Fasern ursprünglich überhaupt nicht vorhanden waren und im Laufe von zwei Tagen die grosse Strecke entlang neu gewachsen wären, lasse ich aus begreiflichen Gründen unerörtert. Aber auch von dem ersten Theil der Alternative dürfte man aus den schon erörterten Gründen absehen.

Aus meiner vorliegenden Abhandlung sowohl, wie aus der früher citirten geht hervor, dass Vasoconstrictoren für die Gefässe der Hinterpfote das Rückenmark durch eine beträchtliche Reihe von Nerven (mindestens bis zum vierten Brustpaare hinauf) verlassen. Wenn all die Constrictoren, welche vom Brustmarke abgehen, durch eine Abtrennung des Lendenmarks so erschüttert würden, um für zwei Tage oder länger functionsunfähig zu werden, so müsste sich auch an den Vorderpfoten eine eben solche Hyperämie geltend machen, was aber, wie schon bemerkt wurde, nicht zutrifft.

Dass das Rückenmark nach der Abtrennung eines Lendenabschnittes seine Erregbarkeit nicht eingebüsst, habe ich gleichfalls schon hervorgehoben.

Wenn man die Versuche vollends an jungen, kräftigen Thieren anstellt, wenn man schonend operirt hat, und dann sieht, dass die Thiere einige Stunden nach der Operation fressen, dass sie Tags darauf munter auf ihren Vorderbeinen herumhüpfen, dass die Haut des Vorderthieres allerwärts sensibel ist, so kann man der Annahme, dass das Rückenmark dennoch einen solchen Shok erlitten habe, um eine Reihe von Gefässnerven zu lähmen, wohl keinen Raum geben.

Es ist also nur der eine Theil der Alternative wahrscheinlich, dass die Nerven, welche aus dem Brustmarke treten, ursprünglich die Fähigkeit nicht besitzen, den Tonus der Gefässe in den Hinterpfoten allein zu erhalten, dass sie aber diese Fähigkeit allmälig erlangen.

Wenn ich nun die Resultate dieser Untersuchung zusammenfasse und das ganz Sichergestellte von dem Wahrscheinlichen trenne, so lauten sie, wie folgt:

1. Sicher ist, dass ein und dasselbe Gefässgebiet von vielen Vasoconstrictoren versorgt wird, die das Rückenmark an verschiedenen Orten aussendet.

2. Sicher ist ferner, dass nach der Abtrennung des Lendenmarks die Restitution des Tonus an den Gefässen der Hinterpfoten durch Vasoconstrictoren erfolgt, welche das Brustmark oberhalb der Schnittstelle verlassen.

3. Wahrscheinlich ist es, dass die Centren dieser Vasoconstrictoren im Rückenmarke (oder im Gehirn) liegen.

4. Wahrscheinlich ist es endlich, dass diese Vasoconstrictoren an und für sich zu schwach sind, um den Tonus der genannten Gefässe allein zu unterhalten, dass sie aber nach Abtrennung des Lendenmarks allmälig der Rolle gewachsen werden.

Der Ausdruck „collaterale Innervation" drückt wohl präcise nur den sub 4 angeführten Satz aus.

Das Schwergewicht der Thatsachen liegt aber in dem Satze 2, dass die Restitution überhaupt durch Nerven erfolgt, die von dem Schnitte gar nicht getroffen wurden, und anfangs doch nicht functionirt haben. Ich halte es daher für zweckmässig, den bequemen Terminus auf diesen sichergestellten Satz 2 zu beziehen, und es übrigens offen zu lassen, ob die unwahrscheinliche Erschütterungs-Theorie nicht denn doch in Betracht gezogen werden könnte.

Schliesslich will ich noch die Bemerkung anknüpfen, dass ich mit dieser Abhandlung die Existenz peripherer Centren oder Nerveneinrichtungen, welche den Tonus der Gefässe allein aufrecht erhalten können, nicht bestreite. Ich habe nur den Beweis erbracht, dass solche Einrichtungen bei dem sub b) geschilderten Phänomen in erster Reihe nicht in Betracht kommen. Wie sich die Sache in anderen Fällen, zum Beispiele nach der Ischiadicus-Durchschneidung verhält, diese Frage bleibt von mir ganz unberührt.

Bericht

über den

Typhus exanthematicus in Wien im Jahre 1875

dem n. ö. Landes-Sanitätsrathe erstattet

von

Primararzt Dr. **L. Oser.**

(Hierzu Tafel XII bis XXI.)

In den letzten Decemberwochen des Jahres 1874 fiel das häufigere Auftreten des Typhus exanthematicus in Wien auf. Seit mehreren Jahren bestand keine Flecktyphusepidemie, und während die abdominale Form fast continuirlich sporadisch vorkommt, war der Exanthematicus nur in äusserst seltenen Exemplaren zu sehen.

Es musste dieser Umstand die Aufmerksamkeit des n. ö. Landes-Sanitätsrathes auf sich lenken. Es erschien angezeigt, gleich bei Beginn der erwarteten Epidemie Veranlassung zum Studium derselben zu geben, und zwar um so mehr, als dieses die erste Epidemie war, die seit der Einführung der neuen Hochquellenleitung zum Ausbruche kam. Wenn auch in neuerer Zeit der ätiologische Zusammenhang des Typhus mit dem Trinkwasser mehr für die abdominale als für die exanthematische Form angenommen wird, so schien es doch wünschenswerth, das Moment der Trinkwasserversorgung in seiner Beziehung zur Verbreitung des Typhus im Augenschein zu behalten.

Wie aus dem nachfolgenden Berichte hervorgehen wird, blieb diese Frage ungelöst. Es liegt dieses in dem Umstande, dass selbst bis zum heutigen Tage noch ein Theil Wiens mit Hochquellenwasser nicht versorgt ist, und dass selbst jene Stadttheile, die damals schon Quellwasser hatten, zeitweilig mit filtrirtem Donauwasser gespeist werden mussten, weil durch die Undichtigkeit der Rohre Unterbrechungen im Zuflusse eintraten.

Wenn auch diese wichtige Frage durch die in der letzten Typhusepidemie gewonnenen Beobachtungen nicht beantwortet werden kann, so scheint es doch angezeigt, das gesammelte Materiale zu verwerthen und zu anderweitigen Schlüssen zu verwenden, die selbst in Anbetracht der mannigfach lückenhaften Grundlage berechtigt erscheinen dürften.

Das dem Berichte zu Grunde liegende Materiale sollte sich in folgender Weise zusammensetzen:

1. Aus den in den Wiener Spitälern[1]) gesammelten Daten. Es bildet dieses den Kern, ja fast den einzig verlässlichen Theil des ganzen Materiales.

Vom Beginne der Epidemie angefangen liefen die Spitals-Wochenberichte über die Krankenbewegung und ausserdem Zählblättchen über jeden einzelnen Fall von Typhus ein.

Die Zählblättchen hatten folgende Form:

Typhus-Anzeige.

	Name		
	Alter		
	Domicil	Bezirk (Ort)	
		Strasse	
		Haus-Nr.	
		Stockwerk, Parterre, Souterrain	
	Beschäftigungs-	Art	
		Ort	
	Typhusform	mit Exanthem	
		ohne Exanthem	
Tag		der Erkrankung	
		der Aufnahme in's Spital	
Sind unter den Haus- oder Arbeitsgenossen Typhusfälle vorgekommen?			
Anmerkung. Was konnte bezüglich des vom Kranken benützten Trinkwassers erhoben werden? War es einem Hausbrunnen oder einer Wasserleitung und welcher entnommen?			

[1]) K. k. allgemeines Krankenhaus, Wiedener Krankenhaus, Rudolfsstiftung, Spital der barmherzigen Brüder, Spital der barmherzigen Schwestern, Elisabethspital, Sechshauser Bezirksspital.

Man suchte absichtlich nur die wichtigsten Momente heraus, weil für den Anfang die Arbeit nicht zu sehr complicirt werden sollte.

Es wird auffallen, warum die Fragestellung nicht präcis lautete, ob Typhus exanthematicus oder die abdominale Form; es hat dies seinen Grund darin, dass hier in Wien die Ansicht der Identität beider Formen noch ziemlich verbreitet ist.

Viele Schüler Skoda's, der dieser Anschauung huldigte, läugnen heute noch die Verschiedenheit beider Processe und es wäre deshalb die Anzahl der von den Aerzten als Flecktyphen bezeichneten Fälle sicher viel geringer ausgefallen. Die Fehlerquelle, die in dieser Art der Fragestellung gelegen war, erschien geringer als wenn eine Reihe von als Typhus bezeichneten Fällen für die Beobachtung verloren gegangen wäre. Die Dualisten wussten, um was es sich handelte, und die Anhänger der Identitätslehre sollten gezwungen werden, wenigstens einen Theil der von ihnen behandelten Flecktyphen als solche anzuzeigen. Die Vertheidiger der Einheit beider Typhusformen bilden übrigens in den hiesigen Spitälern nur eine verschwindende Minorität.

2. Aus den Mortalitäts-Tabellen. Die aus diesen sich ergebenden Daten haben darum für unsere Frage einen geringeren Werth, weil die Beschauärzte in der Regel einfach die Diagnose „Typhus" schrieben, ohne weiter zu differenziren; daher kam es, dass die Zahl der Exanthematicusfälle, die als solche in den Sterbelisten Wiens mit Ausschluss der Spitäler verzeichnet waren, während der ganzen Zeit nur 15 betrug, eine Anzahl, die sicher zu niedrig gegriffen ist.

3. Aus dem Morbilitäts-Materiale, das von den praktischen Aerzten freiwillig auf Grundlage der ihnen übergebenen Zählblättchen eingeliefert werden sollte.

Wir müssen hier die Thatsache anführen, dass private Berichte nur höchst spärlich einliefen. Die Section Wien des Vereins der Aerzte Niederösterreichs, welche an 300 Mitglieder zählt, darunter die vielbeschäftigtesten Aerzte, wurde ersucht, auf Grundlage der ihr übergebenen Zählblättchen durch ihre Mitglieder Daten sammeln zu lassen. Im Ganzen liefen während der Dauer der Epidemie 6 Zählblättchen ein. Es mag das darin begründet sein, dass, wie sich zeigen wird, die Verbreitung der Krankheit in den besseren Ständen eine auffallend geringe war.

Das Materiale aus den Spitälern bildet demnach den Stock des vorliegenden Berichtes. Wir bekommen dadurch allerdings keinen sicheren und vollständigen Massstab für die Ausdehnung der Epidemie; wir erlangen dadurch kein getreues Bild derselben, aber immerhin eine Aufnahme im verkleinerten Massstabe, die wohl sicher durch die Qualität der Beobachtung die verloren gegangene grössere Quantität compensirt. Wir können immerhin den Gang und Verlauf der Epidemie aus den vorliegenden Daten erschliessen, und halten uns auf Grundlage der immerhin bedeutenden Zahl von Fällen, ohne die gegebenen Fehlerquellen zu unterschätzen, zu Schlüssen berechtigt, die am Ende des Berichtes ihren Platz finden sollen.

Verlauf der Epidemie.

Tafel XII und XIII. *)

In der Zeit vom 1. Jänner bis 30. September 1876 wurden in den Spitälern 679 Fälle von Fleck-Typhus aufgenommen. Die ersten Fälle zeigten sich am Schlusse des Jahres 1874. In der ersten Woche des neuen Jahres traten die Erkrankungen nur vereinzelt auf. Der erste Fall, der in dem zuerst eingelangten Zählblättchen verzeichnet war, betraf einen Zimmermann aus Meidling, der in der Simmeringerstrasse Nr. 28 wohnte, Nowak Franz 19 Jahre alt, der am 31. December 1874 wegen eines Abscesses auf eine chirurgische Abtheilung des allgemeinen Krankenhauses aufgenommen, und wegen typhöser Erscheinungen auf Zimmer Nr. 101 transferirt wurde.

Dieser Kranke bildet den 1. Fall von Typhus exanthematicus auf Zimmer Nr. 101, auf welchem bald darauf eine Wärterin erkrankte, und während der ganzen Epidemie 10 Infectionen stattfanden.

In den Monaten Jänner und Februar (50 und 55 Fälle), war die Verbreitung eine mässige. Im März erreichte sie plötzlich eine bedeutende Höhe (233), die Akme der Epidemie. In den Monaten April und Mai trat ein langsames Sinken ein (154—129 Fälle) und im Juni sank die Zahl unter die Ziffer vom Jänner

*) Tafel XII enthält die graphische Darstellung nach Monaten, Tafel XIII nach Wochen.

und fiel von da ab continuirlich bis September und October, in welchen Monaten nur vereinzelte Fälle auftraten.

Nach Monaten gruppirt ergeben sich folgende Zahlen:

Jänner	50	= 44	Männer	+ 6	Weiber
Februar	55	= 49	»	+ 6	»
März	233	= 207	»	+ 26	»
April	154	= 136	»	+ 18	»
Mai	129	= 104	»	+ 25	»
Juni	36	= 25	»	+ 11	»
Juli	15	= 8	»	+ 7	»
August	3	= 3	»	+ —	»
September	4	= 1	»	+ 3	»
	679	= 577	Männer	+ 102	Weiber.

Erkrankungsort.

Im Jänner kamen in folgenden Häusern Erkrankungen vor:

I. Bez. Salzgries Nr. 14 . . . . . } je 1 Fall
I. » » » 32 . . . . . } je 1 Fall
I. » » » 45 . . . . . } je 1 Fall
I. » » » Polizeigefangenhaus 3 Fälle
II. Bez. Wolfengasse Nr. 3 . . . . . } je 1 Fall
II. » Ob. Donaustrasse Nr. 22 . . . } je 1 Fall
II. » » » » 5 2 Fälle
II. » Novaragasse Nr. 53 3 Fälle
II. » Gr. Sperlgasse z. gold. Stern 2 Fälle
II. » Kl. Mohrengasse Nr. 35 1 Fall
II. » Negerlegasse Nr. 7 . . . . . } je 1 Fall
II. » Augartenstrasse Nr. 17 . . . } je 1 Fall
II. » Brigittenau, Pappenheimerstr. 47 } je 1 Fall
II. » Grosse Pfarrgasse Nr. 3 . . . } je 1 Fall
II. » Zwischenbrücken, Barake 154—120 } je 1 Fall
III. » Rudolfsspital . . . . . } je 1 Fall
IV. » Favoritenstrasse Nr. 3 . . . . } je 1 Fall
VII. » Andreasgasse Nr. 10 . . . . . } je 1 Fall
VIII. » Strozzigasse Nr. 6 . . . . . } je 1 Fall
IX. » Alservorst. allgem. Krankenhaus 3 Fälle

IX. Bez. Seegasse Nr. 6 . . . . . } je 1 Fall
IX. » Thurygasse Nr. 19 . . . . .
X. » Simmeringerstrasse Nr. 28 . .
Fünfhaus, Clementinengasse Nr. 6 . . .
Meidling, Hauptstrasse Nr. 30 . . . .
Neulerchenfeld, Hauptstrasse Nr. 65 . .
Hernals, Bergsteiggasse Nr. 9 . . . . } je 2 Fälle
» » » 47 . . . .
Hernals, Mitterberggasse Nr. 20 . . . } je 1 Fall
» Hauptstrasse Nr. 113 . . . .
» Capitelgasse Nr. 11 . . . . .
» Dorotheergasse Nr. 52 . . . .
Ottakring, Hauptstrasse Nr. 10 . . . .
» Breitenauerstrasse Nr. 35 . .
» Hofergasse Nr. 1 . . . . .
» Gärtnergasse Nr. 27 . . . .
Neulerchenfeld, Gärtnergasse Nr. 36 . .
Währing, Kreuzgasse Nr. 34 . . . . .

Im Februar.

I. Bez. Polizeigefangenhaus 3 Fälle
I. » Salzgries, Bäckerherberge . . . } je 1 Fall
II. » Kaiser Josefstrasse Nr. 3 . . .
II. » Haidgasse Nr. 3 . . . . . .
II. » Stadtgutgasse Nr. 6 . . . . .
II. » Lessinggasse Nr. 9 . . . . .
II. » Gerhardgasse Nr. 45 . . . . .
II. » Grosse Sperlg. gold. Stern Nr. 3
II. » Brigittenau, Hannoverg. Nr. 30 . } je 1 Fall
III. » Petrusgasse Nr. 7 . . . . . .
III. » Rasumofskygasse Nr. 4 . . . .
III. » Asyl . . . . . .
IV. » Hauptstrasse Nr. 75 . . . . .
IV. » Hundsthurmgasse Nr. 15 . . .
VI. » Webgasse Nr. 5 . . . . . .
VI. » Esterhazygasse Nr. 32 . . . .
VIII. » Landesgerichts-Gefangenhaus 3 Fälle
VIII. » Wickenburggasse Nr. 13 1 Fall

VIII. Bez. Kochgasse Nr. 23 1 Fall
IX. » Allgem. Krankenhaus 3 Fälle
X. » Wielandgasse Nr. 17 2 Fälle
Hernals, Stiftgasse Nr. 60 . . . . . } je 1 Fall
» » » 40 . . . . . }
» Grillparzergasse Nr. 14 . . . }
Neulerchenfeld, Apollosaal . . . . . }
» Hauptstrasse Nr. 50 . . }
» Gürtelstrasse Nr. 23 . . }
Währing, Kreuzgasse Nr. 56 . . . . . }
Meidling, Rudolfsgasse Nr. 13 . . . . }
Ottakring, Wehrgasse Nr. 40 . . . . . }

Im März.

I. Bez. Polizeigefangenhaus 22 Fälle
I. » Salzgries Nr. 21 2 Fälle
I. » Lazzenhof 1 Fall
I. » Grünangergasse Nr. 7 u. 11 2 Fälle
I. » Hegelgasse Nr. 21 u. Bürgerspital je 1 Fall
I. » Johannesgasse Nr. 26 u. 11 2 Fälle
II. » Leopoldigasse Nr. 35 5 Fälle
II. » Hofenedergasse Nr. 2 6 Fälle
II. » Novaragasse Nr. 4 1 Fall
II. » Sperlgasse Nr. 4 8 Fälle
II. » Marienbad 2 Fälle
II. » Obere Donaustrasse Nr. 79 . . } je 1 Fall
II. » Malzgasse Nr. 5 . . . . . }
II. » Untere Augartenstrasse Nr. 31 }
II. » Weintraubengasse Nr. 1 . . . }
II. » Kleine Pfarrgasse Nr. 20, 1, 26 }
II. » Grosse Schiffg. Nr. 18, 10, 12 }
II. » Czerningasse Nr. 15 . . . . }
II. » Taborstrasse Nr. 16, 20 . . . }
II. » Lessinggasse Nr. 8, 6 . . . }
II. » Ob. Augartenstrasse Nr. 14, 31 }
II. » Jägerstrasse Nr. 38 . . . }
II. » Haidgasse Nr. 16, 3 . . . . }
II. » Grosse Pfarrgasse Nr. 16 . . }

II.	Bez.	Klosterneuburgergasse Nr. 5 .	je 1 Fall
II.	»	Hannovergasse Nr. 32 . . .	
II	»	Greiseneckergasse Nr. 29 . .	
II.	»	Brigittenau, Gärtnergasse Nr. 36	
II.	»	Zwischenbrücken 53, 25, 19, 112	
III.	»	Unt. Weissgärber Nr. 6 2 Fälle	
III.	»	Erdbergerstrasse Nr. 23 2 Fälle	
III.	»	Rudolfsspital 5 Fälle	
III.	»	Blattgasse, Asylhaus 2 Fälle	
III.	»	Schützengasse Nr. 23	je 1 Fall
III.	»	Schlachthausgasse Nr. 3 . . .	
III.	»	Apostelgasse Nr. 28	
III.	»	Rochusgasse Nr. 15	
III.	»	Dietrichgasse Nr. 23	
IV.	»	Ziegelofengasse Nr. 13 . . .	
IV.	»	Kettenbrückengasse Nr. 14 . .	
IV.	»	Eugengasse Nr. 10	
IV.	»	Obere Alleegasse Nr. 7 . . .	
IV.	»	Mayerhofgasse Nr. 31, 18 . .	
V.	»	Siebenbrunngasse Nr. 70, 15 .	
V.	»	Heinrichsgasse Nr. 16	
VI.	»	Gumpend. Hauptst. Spital 126, 128	
VI.	»	Wallgasse Nr. 31	
VI.	»	Engelgasse Nr. 4	
VI.	»	Kasernengasse Nr. 4	
VII.	»	Zieglergasse Nr. 53	
VII.	»	Stuckgasse Nr. 8	
VII.	»	Hermanngasse Nr. 33	
VII.	»	Neustiftgasse Nr. 44	je 1 Fall
VIII.	»	Langegasse Nr. 24	
VIII.	»	Landesgericht 4 Fälle	
VIII.	»	Schlösselgasse Nr. 24 1 Fall	
IX.	»	Allgem. Krankenhaus 14 Fälle	
IX.	»	Berggasse	je 1 Fall
IX.	»	Bennogasse Nr. 6	
IX.	»	Flecksiedergasse Nr. 74 . . .	
IX.	»	Höfergasse Nr. 8	
IX.	»	Spitalgasse Nr. 25	

IX. Bez. Porzellangasse Nr. 16 . . .	
X. » Berthagasse Nr. 49	
X. » Erlachgasse Nr. 1	
X. » Engelgasse Nr. 16	
X. » Waldgasse Nr. 29	
Gaudenzdorf, Plankengasse Nr. 1 . . .	
Oberdöbling, Kirchengasse Nr. 9 . . .	
Hernals, Dorotheergasse Nr. 40	
» Wilhelmstrasse Nr. 23, 41 . .	
» Mayssengasse Nr. 19	
» Grillparzergasse Nr. 14, 13 . .	je 1 Fall
» Antonigasse Nr. 5	
» Comeniusgasse Nr. 25	
» Annagasse Nr. 6	
» Stiftgasse Nr. 38	
» Josefigasse Nr. 56	
» Bahrgasse Nr. 3	
» Leitermayergasse Nr. 6 . . .	
» Mitterberggasse Nr. 39 . . .	
» Weinhauserstrasse Nr. 13 . . .	
» Leopoldigasse Nr. 32	
Neulerchenfeld, Gärtnerstrasse Nr. 27 .	4 Fälle
» Apollosaal Nr. 4 . . .	
» Hauptstrasse Nr. 37, 31	je 1 Fall
» Gürtelstrasse Nr. 112 .	
» Liebhartgasse Nr. 11 .	
» Hofergasse Nr. 17 . . .	
Neulerchenfeld, Gartengasse Nr. 4 . . .	je 1 Fall
Ottakring, Saillergasse Nr. 27	
» Weyprechtgasse Nr. 4 . . .	
» Rittergasse Nr. 6	
» Exercierplatz Nr. 754 . . .	
Nussdorf, Hauptstrasse Nr. 51	
Sechshaus, Wehrgasse Nr. 1	
Weinhaus, Armenhaus	
Währing, Herrngasse Nr. 37 2 Fälle	
» Hauptstrasse Nr. 8	je 1 Fall
» Kreuzgasse Nr. 34	

Währing, Josefigasse Nr. 34 . . . . . } je 1 Fall
» Johannesgasse Nr. 9 . . . . }
» Schulgasse Nr. 3 . . . . . }
» Martinsgasse Nr. 28 . . . . }

Im April.

I. Bez. Polizeigefangenhaus 16 Fälle
I. » Salzgries, Bäckerherberge 3 Fälle
I. » Tuchlauben Nr. 18 . . . . . } je 1 Fall
I. » Kohlmarkt Nr. 6 . . . . . }
I. » Giselastrasse Nr. 4 . . . . . }
II. » Leopoldsgasse Nr. 35 6 Fälle
II. » Hofenedergasse Nr. 4 . . . . } je 1 Fall
II. » Taborstrasse Nr. 16 . . . . }
II. » Blumauergasse Nr. 10 . . . }
II. » Klosterneuburgergasse Nr. 42 }
II. » Freibadgasse Nr. 10 . . . . }
II. » Kl. Pfarrgasse Nr. 1 . . . . }
II. » Dianagasse Nr. 2 . . . . . }
II. » Volkertstrasse Nr. 15 . . . . }
II. » Kaisermühlen Nr. 64 . . . . }
II. » Czerningasse Nr. 7 . . . . . }
III. » Rudolfsspital 3 Fälle
III. » Barichgasse Nr. 2 1 Fall
III. » Erdbergerstrasse Nr. 154 1 Fall
IV. » Wiednerspital 4 Fälle
IV. » Polizeigefangenhaus 2 Fälle
IV. » Laimgrubengasse Nr. 11 1 Fall
IV. » Pressgasse Nr. 23 . . . . . } je 1 Fall
V. » Siebenbrunngasse Nr. 49 . . . }
V. » Kohlgasse Nr. 6 . . . . . }
V. » Ob. Bräuhausgasse Nr. 1 . . }
V. » Millergasse Nr. 24 . . . . . }
V. » Wehrgasse Nr. 9 . . . . . }
VI. » Mollardgasse Nr. 46 . . . . }
VII. » Seidengasse Nr. 24 . . . . . }
VII. » Neubaugasse Nr. 5 . . . . . }
VIII. » Landesgericht 5 Fälle

VIII. Bez. Blindengasse Nr. 1 1 Fall
IX. » Allgem. Krankenhaus 16 Fälle
IX. » Kinderspital . . . . . } je 1 Fall
IX. » Mariannengasse Nr. 9 . . . .
IX. » Servitengasse Nr. 18 . . . .
IX. » Nussdorferstrasse Nr. 1 . . .
IX. » Wasagasse Nr. 24 . . . . .
IX. » Lazarethgasse Nr. 12, 17 . . .
X. » Quellengasse Nr. 34 . . . . .
X. » Sednitzgasse Nr. 4 . . . . .
X. » Bürgerplatz Nr. 9 . . . . . .
X. » Waldgasse Nr. 13 . . . . .
X. » Himbergerstrasse Nr. 36, 23 .
Neulerchenfeld, Hubgasse Nr. 13 . . .
» Gärtnergasse Nr. 30, 27
Hernals, Spitzackergasse Nr. 7, 14 . .
» Leopoldigasse Nr. 27, 22 . .
» Sackgasse Nr. 10 . . . . . .
» Hauptstrasse Nr. 108 . . . .
» Josefigasse Nr. 52 . . . . .
Währing, Mitterberggasse Nr. 16 . . .
» Kl. Kanalgasse Nr. 4 . . . .
» Marktgasse Nr. 11 . . . . .
» Kreuzgasse Nr. 47 . . . . .
» Johannesgasse Nr. 58, 87 . .
Ottakring, Gärtnergasse Nr. 27 . . . .
» Schottengasse Nr. 3 3 Fälle
Meidling, Hauptstrasse Nr. 92 1 Fall
Meidling, Wilhelmsstrasse Nr. 41 . . . } je 1 Fall
Fünfhaus, Hanglüssgasse Nr. 2 . . . .
» Rosinagasse Nr. 7 . . . . .
» Goldschlaggasse Nr. 12 . . .
» Hauptstrasse Nr. 45 . . . .
Sechshaus, Schulgasse Nr. 10 . . . .
Nussdorf Nr. 1 . . . . . .
Oberdöbling, Kirchengasse Nr. 2 . . .
» Alleegasse Nr. 8 . . . . .

Im Mai.

I. Bez. Polizeigefangenhaus 4 Fälle
I. „ Salzgries, Bäckerherberge 3 Fälle
II. „ Gr. Pfarrgasse Nr. 2 . . . . } je 1 Fall
II. „ Syringgasse Nr. 2 . . . . . } je 1 Fall
II. „ Taborstrasse Nr. 38 . . . . } je 1 Fall
III. „ Hetzgasse Nr. 31 . . . . . } je 1 Fall
III. „ Erdbergerstrasse Nr. 48 . . . } je 1 Fall
III. „ Hauptstrasse Nr. 20 . . . . } je 1 Fall
IV. „ Wiednerspital 3 Fälle
IV. „ Hungelbrunn Nr. 15 . . . . } je 1 Fall
IV. „ Taubstummengasse Nr. 3 . . } je 1 Fall
V. „ Wehrgasse Nr. 18 . . . . . } je 1 Fall
V. „ Hundsthurmerstrasse Nr. 57 . } je 1 Fall
V. „ Gartengasse Nr. 15 . . . . . } je 1 Fall
V. „ Griesgasse Nr. 19 . . . . . } je 1 Fall
V. „ Arbeitergasse Nr. 5 . . . . . } je 1 Fall
V. „ Kohlgasse Nr. 1, 6 . . . . . } je 1 Fall
VI. „ Hofmühlgasse Nr. 6 . . . . } je 1 Fall
VI. „ Gumpendorferstrasse Nr. 108 2 Fälle
VI. „ Stumpergasse Nr. 33 1 Fall
VII. „ Hermanngasse Nr. 38 1 Fall
VIII. „ Landesgericht 3 Fälle
VIII. „ Bennogasse Nr. 5 1 Fall
VIII. „ Blindengasse Nr. 7 1 Fall
IX. „ Allgem. Krankenhaus 15 Fälle
IX. „ Kinderspital 1 Fall
IX. „ Porzellangasse Nr. 53 1 Fall
X. „ Quellengasse Nr. 27, 21 . . . } je 1 Fall
X. „ Eugengasse Nr. 27, 21 . . . } je 1 Fall
X. „ Johannesberg Nr. 1 . . . . . } je 1 Fall
X. „ Ordengasse Nr. 13 . . . . . } je 1 Fall
X. „ Bürgerplatz Nr. 10 . . . . . } je 1 Fall
X. „ Buchengasse Nr. 61 . . . . } je 1 Fall
X. „ Hasengasse Nr. 12 . . . . . } je 1 Fall
X. „ Erlachgasse Nr. 10 . . . . . } je 1 Fall
Hernals, Leopoldigasse Nr. 54 . . . . } je 1 Fall
„ Ottakringerstrasse Nr. 12 . . . } je 1 Fall

Im August.

II. Bez. Taborstrasse Nr. 16 . . . . . } je 1 Fall
Neulerchenfeld, Feldgasse Nr. 45 . . . } je 1 Fall
» Gärtnergasse Nr. 27 . . } je 1 Fall

Im September.

IV. Bez. Margarethenstrasse Nr. 80 . . } je 1 Fall
VII. » Schmiedgasse Nr. 13 . . . . } je 1 Fall
X. » Bürgerplatz . . . . . } je 1 Fall
Hernals, Gerlgasse Nr. 5 . . . . . } je 1 Fall

Die übrigen Fälle sind ohne Wohnungsangabe.

Gang der Epidemie in den einzelnen Bezirken.

Tafel XIV.

Es ergeben sich nach Monaten gruppirt, vom Jänner bis August folgende Zahlen.

Bezirk	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Zusamm.
I.	7	4	32	22	7	2	—	—	74
II.	15	13	55	16	4	3	2	1	109
III.	1	3	16	5	3	2	1	—	31
IV.	1	2	7	10	5	2	—	—	27
V.	—	1	3	5	7	—	—	—	16
VI.	—	2	6	1	5	—	—	—	14
VII.	1	—	5	2	1	1	1	—	11
VIII.	1	5	5	6	5	3	1	—	26
IX.	5	7	21	23	17	5	1	—	79
X.	1	2	4	6	10	2	—	—	25

Es ergibt sich demnach, das die höchste Erkrankungszahl im II. Bezirke (109) und die niederste im VII. Bezirke (11) auftrat. Nach der Häufigkeit der Erkrankungen gruppiren sich die Bezirke in folgender Weise:

II., IX., I., III., IV., VIII., X., V., VI., VII.

Der Höhepunkt der Epidemie trat ein im März im I., II., III., VI. und VII., im April im IV., VIII., IX., im Mai im V., und X. Bezirke. In diesem Monate erreichte die grösste Zahl 17 der IX. Bezirk durch die häufigen Erkrankungen im allgemeinen Krankenhause. Nur in diesem, sowie auch im X. Bezirke kamen noch häufigere Erkrankungen vor, während in den übrigen von der Epidemie ergriffenen Bezirken die Abnahme eine rapide war. Ein eigentliches epidemisches Auftreten ist nur für den I., II. und IX. Bezirk zu constatiren. Die drei am stärksten ergriffenen Bezirke reichen sich, wie Tafel XIV ergibt, nach Monaten in Bezug auf ihre Erkrankungszahl aneinander.

Jänner II., I., IX. (15, 7, 5)
Februar II., IX., I. (13, 7, 4)
März II., I., IX. (55, 32, 21)
April IX., I., II. (23, 22, 16)
Mai IX., II., I. (17, 7, 4)
Juni IX., II., I. (5, 3, 2).

Im II. und I. Bezirke war die Epidemie schon stark, als sie erst im IX. begann. Sie ging demnach vom II. Bezirke aus, erstreckte sich von da auf den I. und zuletzt auf den IX. Bezirk, wo sie am längsten anhielt.

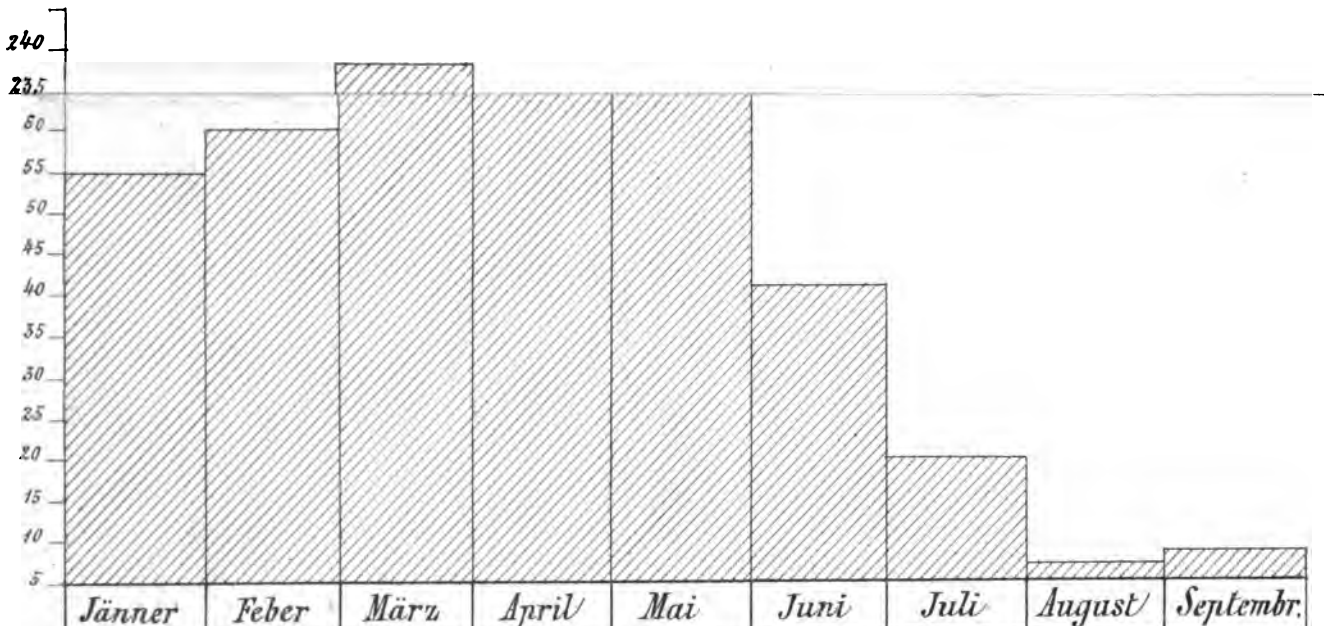
Was die Vororte anbelangt, so war die höchste Zahl in Neulerchenfeld im April 20, in Hernals in den Monaten März und Mai 19, 18, in Währing im März 7, im April 6.

Krankheitsherde.

Tafel XV.

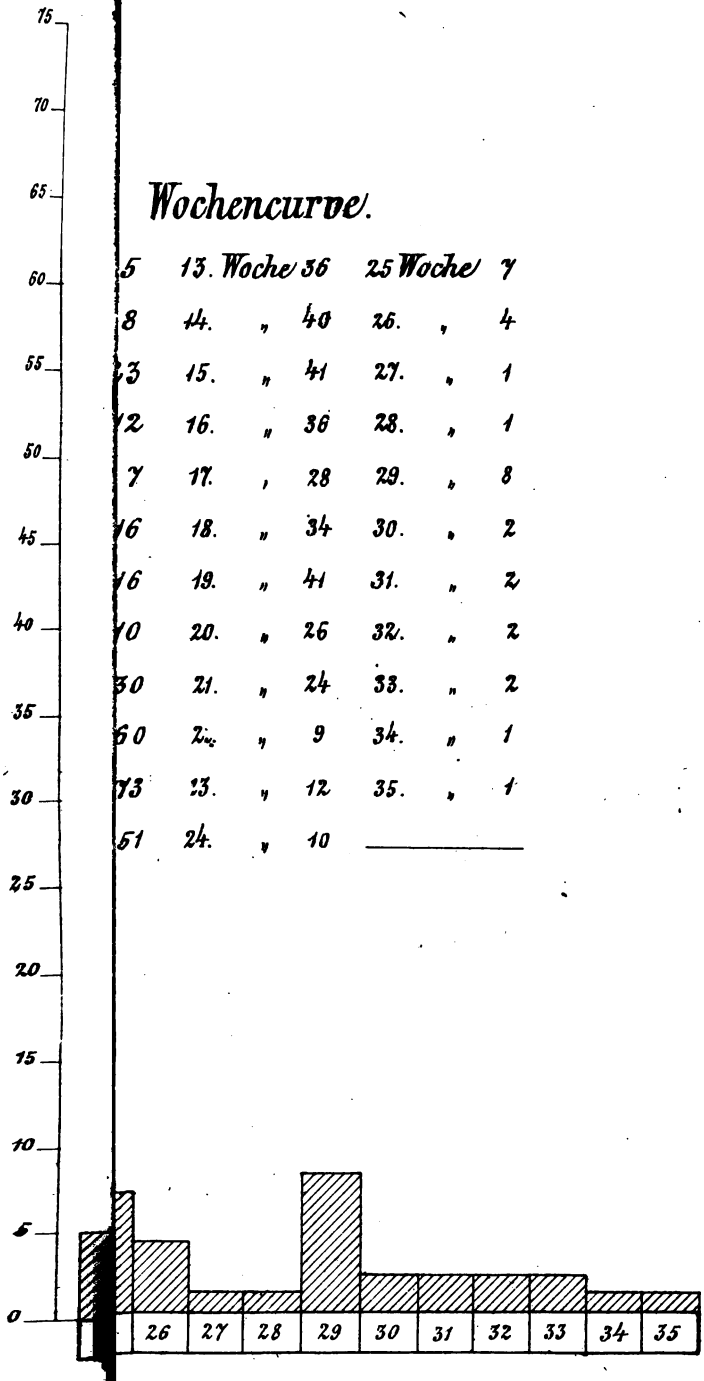
Schon im Beginn der Epidemie zeigten sich in den verschiedenen ergriffenen Bezirken in einzelnen Häusern und Strassen gehäufte Fälle. Die Zahl der Herderkrankungen in den inneren Bezirken ist sicher eine sehr bedeutende, wenn man erwägt, dass von 412 in den zehn Bezirken stattgehabten Erkrankungen 209, also mehr als die Hälfte Herderkrankungen waren.

Es kamen Herderkrankungen vor im:



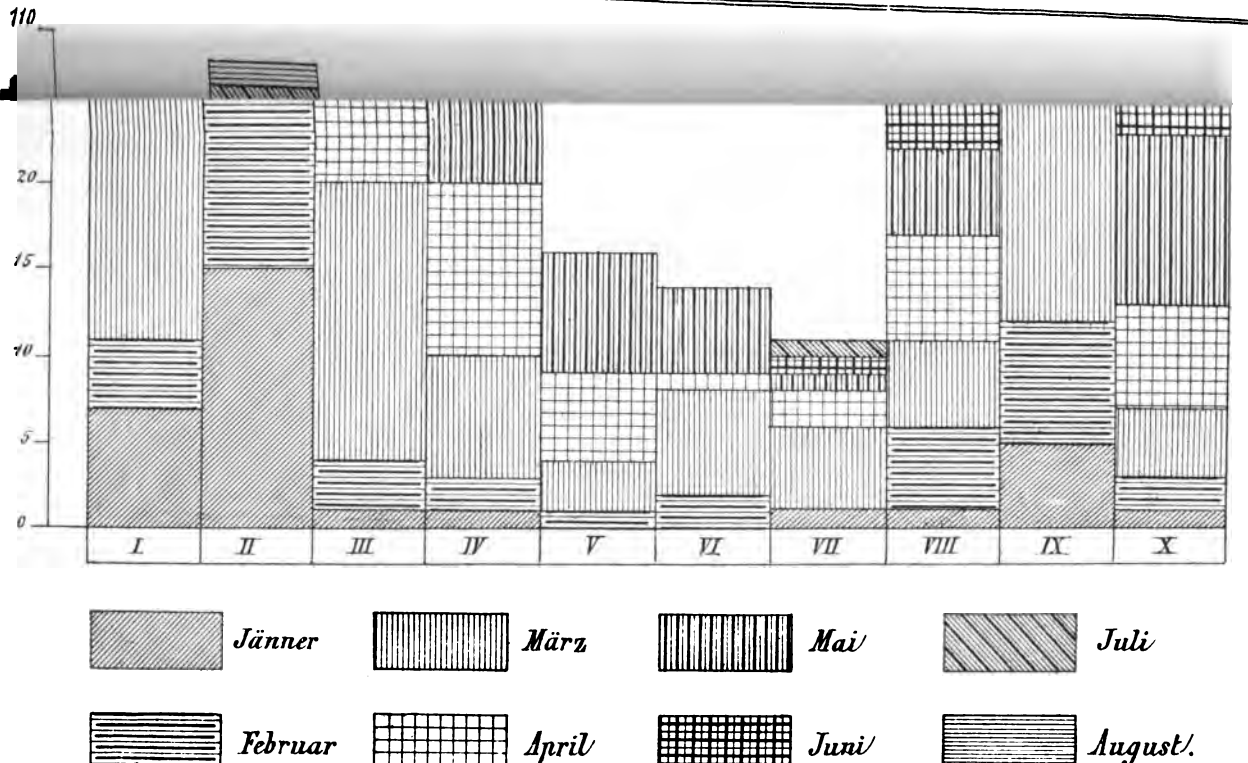
Photolitographie von C. Haack in Wien.

Druck v. Eduard Sieger, Wien



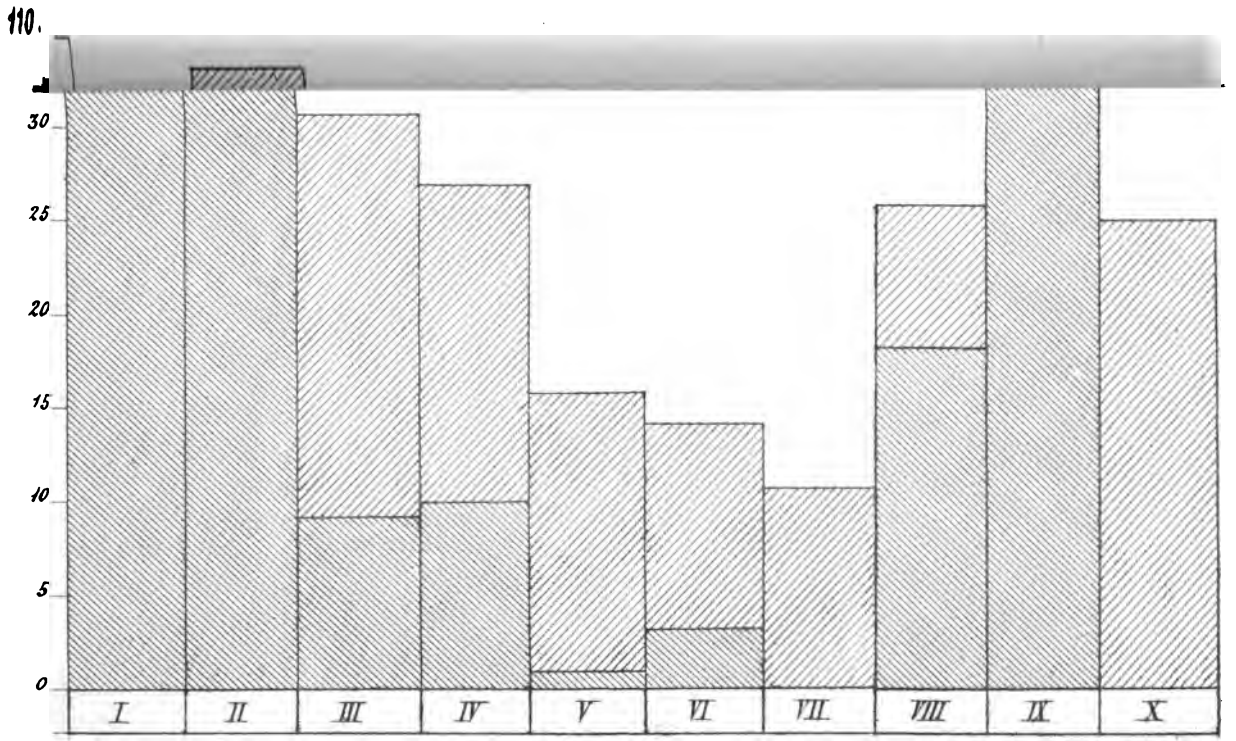
Wochencurve.

5	13.	Woche	36	25	Woche	7
8	14.	„	40	26.	„	4
3	15.	„	41	27.	„	1
2	16.	„	36	28.	„	1
7	17.	„	28	29.	„	8
16	18.	„	34	30.	„	2
16	19.	„	41	31.	„	2
10	20.	„	26	32.	„	2
30	21.	„	24	33.	„	2
60	22.	„	9	34.	„	1
73	23.	„	12	35.	„	1
51	24.	„	10			



Photolitographie von C. Haack in Wien.

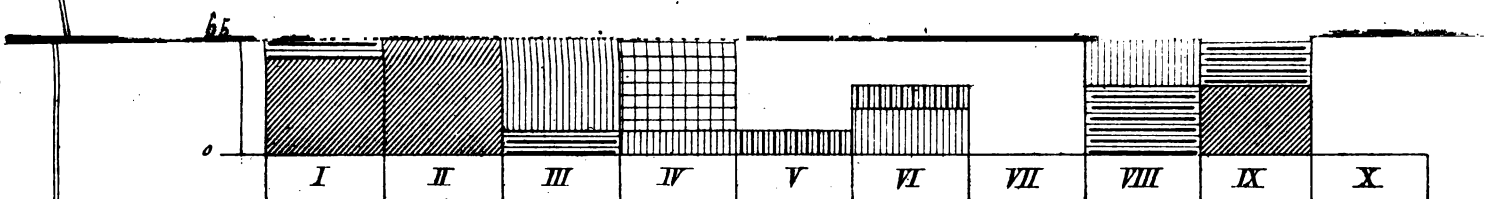
Druck v. Eduard Sieger, Wien.



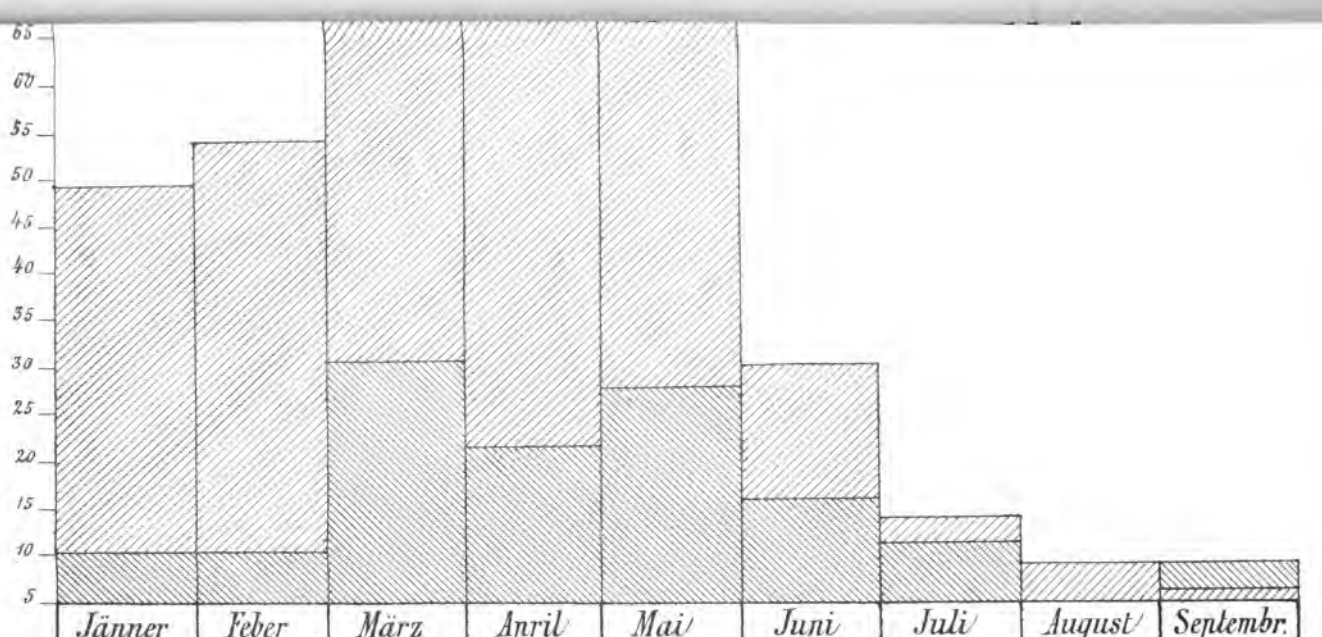
Photolithographie von C. Haack in Wien

Druck v. Eduard Sieger, Wien.

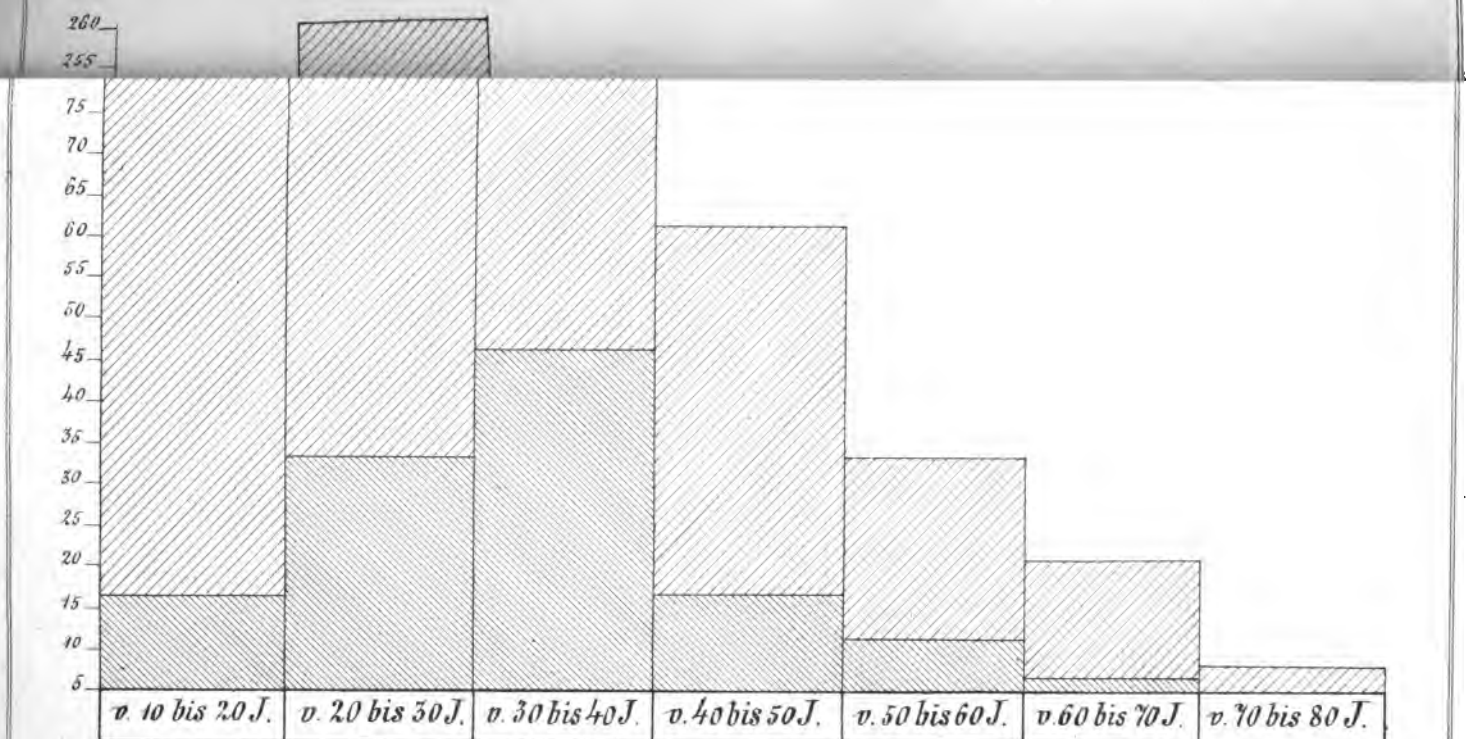
Taf. XVI.



	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	Augst	Summa
I. Bezirk	4	5	24	19	7	2	0	0	61
II. „	7	3	24	8	0	1	0	1	44
III „	0	1	4	3	0	1	0	0	9
IV „	0	0	1	6	3	0	0	0	10
V „	0	0	0	0	1	0	0	0	1
VI „	0	0	2	0	1	0	0	0	3
VII „	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII „	0	3	4	5	3	2	1	0	18
IX „	3	7	13	18	16	5	1	0	63
X „	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa	14	19	72	59	31	11	2	1	209

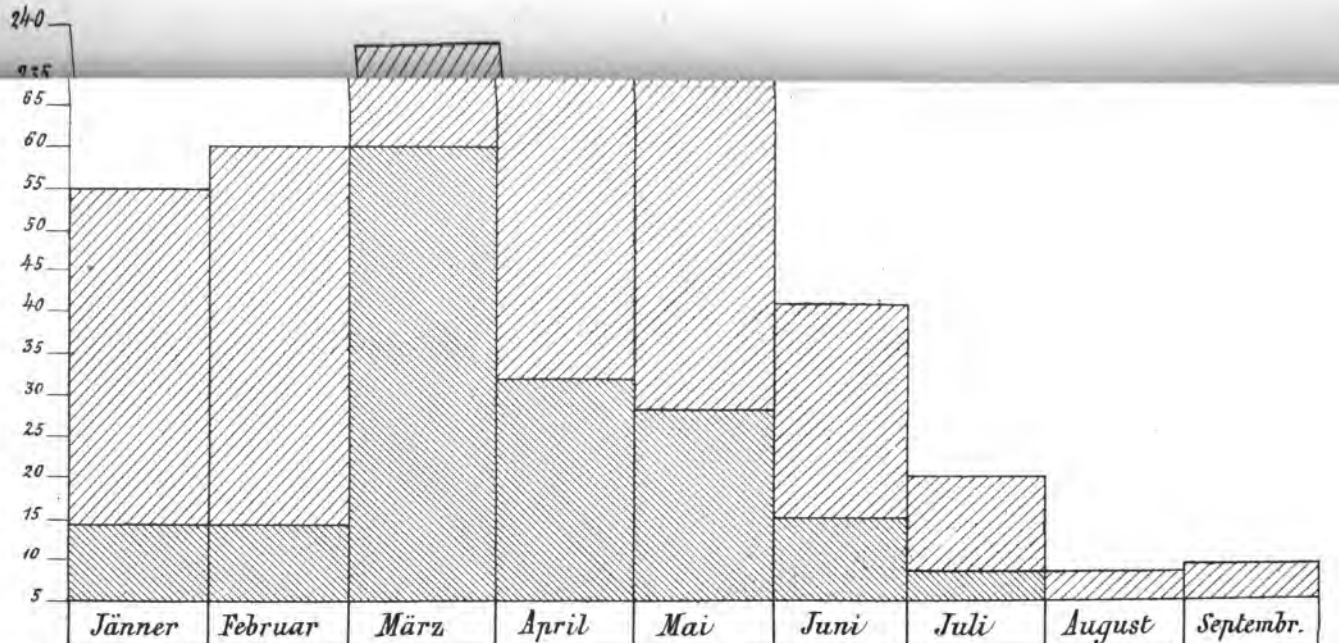


Druck v. Eduard Sauter, Wien

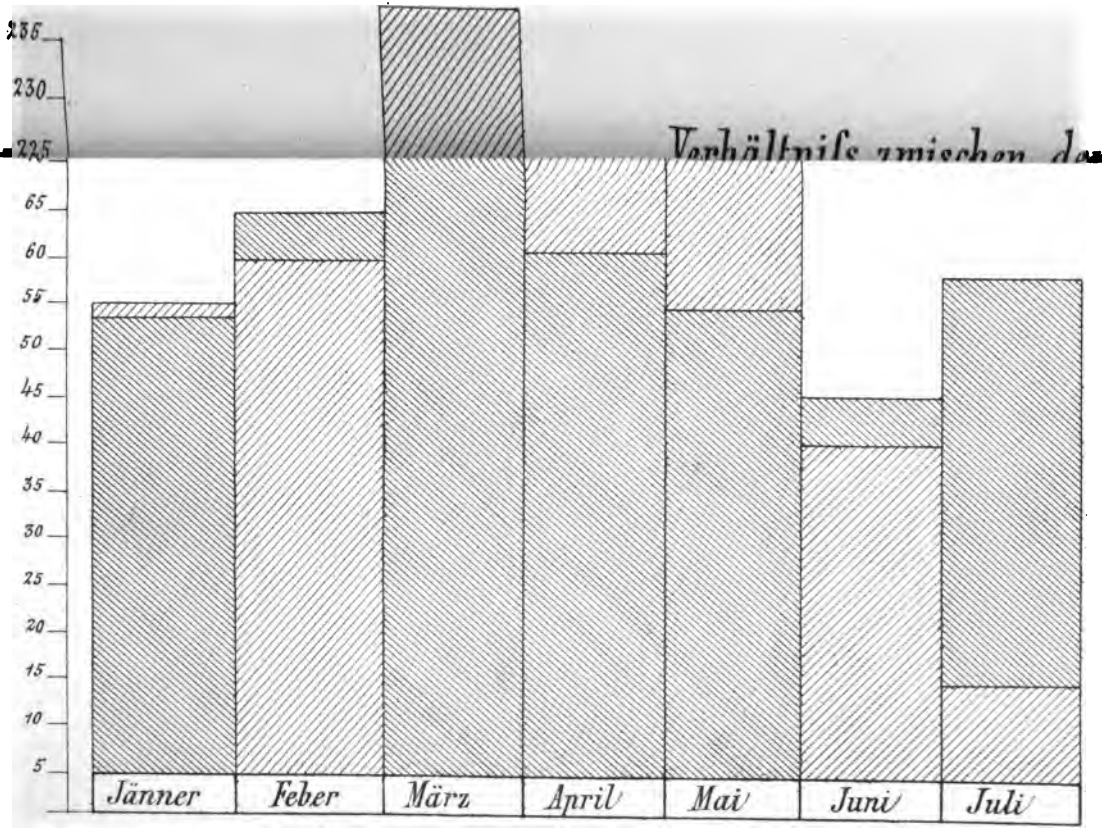


Photolitographie von C. Haack in Wien.

Druck v. Eduard Sieger, Wien.

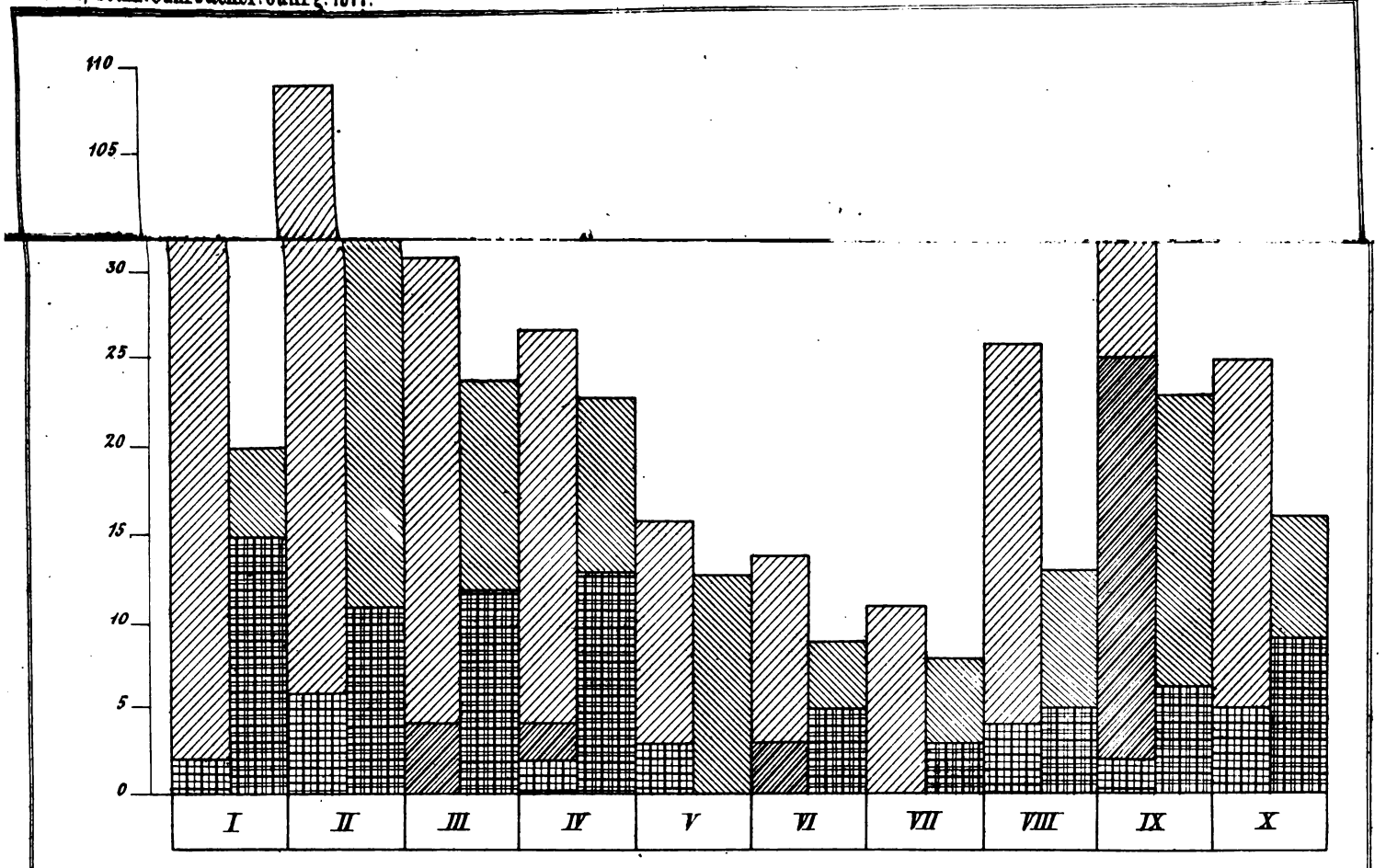


*) Von der Basis gerechnet.



notolitographie von C. Haack in Wien.

Druck v. Eduard Sieger, Wien.


110
105
30
25
20
15
10
5
0
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X

Tafel XVI.

Bezirk	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Zusamm.
I.	4	5	24	19	7	2	—	—	61
II.	7	3	24	8	—	1	—	1	44
III.	—	1	4	3	—	1	—	—	9
IV.	—	—	1	6	3	—	—	—	10
V.	—	—	—	—	1	—	—	—	1[2])
VI.	—	—	2	—	1	—	—	—	3
VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII.	—	3	4	5	3	2	1	—	18
IX.	3	7	13	18	16	5	1	—	63
X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusamm.	14	19	72	59	31	11	2	1	210

Die häufigsten Herderkrankungen kamen demnach entsprechend dem Laufe der Epidemie im Monate März (72) vor, die nächst hohe Ziffer im April 59, die geringste im August. Die Monate nach der Zahl der Herderkrankungen gruppirt, reihen sich in folgender Weise aneinander: März, April, Mai, Februar, Jänner, Juni, Juli, August. Die höchste Zahl der Herderkrankungen wurde erreicht vom I. und II. Bezirke mit je 24 im Monate März, und im IX. Bezirke mit 18 im Monate April.

Die Gesammtzahl der Herderkrankungen war am grössten im IX. Bezirke mit 63, die nächst hohe Ziffer 61 erreicht der I. Bezirk; daran schliesst sich der II. mit 44, der VIII. mit 18, der IV. mit 10, III. mit 9, VI. mit 3, V. mit 1.

Die drei stärkst ergriffenen Bezirke reihen sich nach Monaten in folgender Weise aneinander:

Jänner II., I., IX. (7, 4, 3)
Februar IX., I., II. (7, 5, 3)
März II., I., IX. (24, 24, 13)
April I., IX., II. (19, 18, 8)

[2]) Es waren nämlich in einem Hause mehrere Personen erkrankt, von denen nur Eine in's Spital kam.

Mai IX., I. (16, 7)
Juni IX., I., II. (5, 2, 1).

Im I. Bezirke erreichten die Herderkrankungen die Höhe von 24 im März, die nächst hohe Ziffer mit 19 im April.

Im II. Bezirke: Höhe 24 im März, nächst hohe Ziffer im April mit 8.

Im III. Bezirke: Höhe 4 im März, 3 im April.

Im IV. Bezirke: Höhe 6 im April, 4 im März.

Im V. Bezirke: Höhe 5 im April, 4 im März.

Im IX. Bezirke: Höhe 18 im April, 16 Mai, 13 März.

Im II. Bezirke gab es vom April ab bis zu Ende der Epidemie nur 2 Herderkrankungen, während im IX. Bezirke noch im Mai 16 und im Juni 5 Herderkrankungen vorkamen.

Epidemieverlauf in den einzelnen Herden.

I. Bezirk.

In diesem sind nur 2 grössere Herde in Betracht zu ziehen. Die Bäckerherberge Salzgries Nr. 21 mit 10 Fällen, und das Polizeigefangenhaus mit 50 Fällen. Ausserdem kam noch ein Kranker vom Salzgries Nr. 45 im Februar in das Spital, nachdem in diesem Hause mehrere Erkrankungen vorgekommen waren.

Herd: Bäckerherberge 10 Fälle, (1 Fall ist noch als abdominal verzeichnet). Die Erkrankungen kamen vor am 15/1, 18/2, 5/3, 9/3, 1/4, 8/4, 9/4, 1/5, 9/5 und 15/5, demnach im im Jänner und Februar je 1 Fall, im März 2 Fälle, im April und Mai je 3 Fälle.

Herd: Polizeigefangenhaus[3]) 50 Fälle. (Ausser diesen sind noch 16 Fälle als abdominal bezeichnet.)

---

[3]) Von den 50 Typhuskranken, die aus dem Polizeigefangenhause in das allgemeine Krankenhaus überbracht wurden, ist wohl nur ein kleiner Theil als dort entstanden aufzufassen, da die meisten derselben als Schüblinge oder Vagabunden nur wenige Stunden oder einige Tage dort zubrachten. In den Zählblättchen sind nur von 11 Fällen genauere Angaben über die Aufenthaltsdauer im Polizeigefangenhause gemacht, so dass von den übrigen 39 Fällen nicht ausgesagt werden kann, ob die Infection im genannten Hause stattfand, oder ob die Personen schon als Kranke dahin kamen.

Jänner 3 Fälle 7/1, 15/1, 19/1.

Februar 3 Fälle 6/2, 6/2, 27/2.

März 22 Fälle 1/3, 6/3, 6/3, 6/3, 6/3, 6/3, 8/3, 9/3, 9/3, 9/3, 10/3, 12/3, 13/3, 13/3, 15/3, 15/3, 17/3, 17/3, 22/3, 22/3, 23/3, 29/3.

April 16 Fälle 3/4, 6/4, 9/4, 11/4, 15/4, 17/4, 18/4, 18/4, 20/4, 20/4, 20/4, 21/4, 21/4, 24/4, 25/4, 30/4.

Mai 4 Fälle 5/5, 9/5, 13/5, 26/5.

Juni 2 Fälle 9/6, 19/6.

Die höchste Zahl kam demnach im März 22, die nächst hohe im April 16, daran schliesst sich der Mai mit 4, Jänner und Februar mit je 3 und Juni mit 2 Fällen an. Unter allen aus dem Polizeigefangenhause gebrachten Kranken waren nur 2 Weiber am 10/3 und 5/5.

II. Bezirk.

In diesem gab es 8 Herde:

I. Herd. Gr. Sperlgasse, Stall des Gasthofes zum gold. Stern 13 Fälle (2 sind ausser diesem noch als abdominale bezeichnet, zusammen 15).

Im Jänner 2 Fälle 14/1, 16/1.

Im Februar 3 Fälle 5/2, 5/2, 6/2.

Im März 8 Fälle 2/3, 3/3, 3/3, 5/3, 8/3 10/3, 14/3, 15/3,

Nach dieser Zeit wurde dieses Massenquartier, welches von der verrufensten Classe der Branntweinsäufer gewöhnlich erst gegen Morgen aufgesucht wurde, und noch am Tage, da es durch kein Fenster ventilirt werden konnte, eine verpestende Luft enthielt, gesperrt.

II. Herd. Novaragasse Nr. 4, Massenquartier 4 Fälle 17/1, 24/1, 24/1, 15/3.

III. Herd. Taborstrasse Nr. 16, Krankenhaus der barmherzigen Brüder 3 Fälle 16/3, 15/4, 29/8.

IV. Herd. Marienbad 2 Fälle 22/3, 22/3.

V. Herd. Kaiser Josefstrasse Nr. 5, 28/3. (In diesem Hause waren noch 4 Krankheitsfälle.)

VI. Herd. Ob. Donaustrasse Nr. 5, 2 Fälle 19/1, 20/1.

VII. Herd. Leopoldigasse, Massenquartier 12 Fälle (ausser diesen sind noch 10 Fälle als abdominal (?) verzeichnet).

Im März 5 Fälle 2/3, 3/3, 4/3, 17/3, 20/3.

Im April 6 Fälle 3/4, 5/4, 5/4, 7/4, 15/4, 25/4.

Im Juni 1 Fall 14/6.

VIII. Herd. Hofenedergasse Nr. 4, Massenquartier 7 Fälle, (1 Fall ausserdem als abdominal (?) bezeichnet), davon 6 im März u. z. 2/3, 12/3, 15/3, 16/3, 19/3, 21/3, dann 1 Fall im April 17/4.

Im III. Bezirk

kamen gehäufte Erkrankungen nur im Rudolfsspital vor, u. z. 9 [4]) von diesen fiel 1 im Februar, 4 im März, 3 im April und 1 im Juni vor; die Erkrankungsdaten sind folgende: 5/2, 4/3, 12/3, 29/3, 30/3, 2/4, 5/4, 29/4, 21/6. Die am 12/3, 30/3, 29/3 und 21/6 vorgekommenen Erkrankungen betrafen Wärterinnen des Spitals, von den Aerzten erkrankten 2 am 2/4 und 29/4. Die übrigen 3 Fälle betrafen Kranke des Hauses.

(Im Elisabethspitale sind 3 Fälle als abdominal (?) angeführt, 2 Patienten und 1 Wärterin.)

Im IV. Bezirke

sind 2 Krankheitsherde und zwar:

Polizeigefangenhaus mit 2 Fällen am 4/4 und 15/4. (1 Fall als abdominal gemeldet).

Wiedner Krankenhaus mit 8 Fällen [5]), (3 Fälle als abdominal bezeichnet), wobei 1 im März, 4 im April und 3 im Mai. Unter den Kranken befinden sich 2 Wärterinnen. 5 Personen erkrankten auf Zimmer Nr. 12, 1 auf Zimmer Nr. 10, 1 auf Zimmer Nr. 13, 1 auf Zimmer Nr. 6.

Im V. Bezirke.

Herd. Kohlgasse Nr. 6 am 19/5, in diesem Hause waren mehrere Personen erkrankt.

Im VI. Bezirke.

Herd. Gumpendorferstrasse (Spital), 3 Erkrankungen u. z. 1/3, 22/3, und 3/5, alle 3 Fälle betrafen Wärterinnen.

---

[4]) Nach den Wochenrapporten des Rudolfsspitals sind bis Ende Juli 11 Männer und 3 Weiber an Flecktyphus im Hause selbst erkrankt.

[5]) Nach den Wochenrapporten dieses Krankenhauses sind bis 28. Juli 7 Männer + 2 Weiber an Flecktyphus und 2 Männer + 2 Weiber an Abdominaltyphus in der Anstalt selbst erkrankt.

Im VIII. Bezirke.

Herd. Landesgerichts-Gefangenhaus mit 18 Fällen, (5 Fälle noch als abdominal bezeichnet) u. z. im Februar 3 Fälle 13/2, 20/2, 28/2.

Im März 4 Fälle 4/3, 10/3, 25/3, 28/3.

Im April 5 Fälle 2/4, 9/4, 13/4, 16/4, 17/4.

Im Mai 3 Fälle 1/5, 16/5, 22/5.

Im Juni 2 Fälle 1/6, 11/6. Im Juli 1 Fall 3/7.

Im IX. Bezirke.

Herd. Allgemeines Krankenhaus. Aus diesem sind 60*) Fälle als Infectionen gemeldet, (12 Fälle noch als abdominal verzeichnet und zwar:

6 Wärterinnen, 4 von 87b am 1/5, 4/5, 13/5, 9/8; eine Wärterin von 99 am 6/2 und eine Wärterin von 77 am 16/1.

5 Kranke von Zimmer Nr. 91, 91, 99, 100 101 und ein Arzt am 1/5, 31/3, 30/3, 10/3, 12/4, 7/5.)

Im Jänner 3 Fälle 4/1, 4/1, 11/1.

Im Februar 7 Fälle 2/2, 6/2, 10/2, 12/2, 14/2, 14/2, 17/2.

Im März 13 Fälle 3/3, 3/3, 3/3, 4/3, 11/3, 13/3, 20/3, 20/3, 20/3, 22/3, 22/3, 23/3, 25/3.

Im April 17 Fälle 1/4, 2/4, 2/4, 3/4, 4/4, 4/4, 5/4, 8/4, 8/4, 8/4, 9/4, 10/4 17/4, 19/4, 19/4, 21/4, 30/4.

Im Mai 15 Fälle 1/5, 2/5, 3/5, 3/5, 3/5, 8/5, 9/5, 9/5, 11/5, 13/5, 17/5, 18/5, 20/5, 25/5.

Im Juni 4 Fälle 2/6, 3/6, 15/6, 28/6. Im Juli 1 Fall 4/7.

Nach Zimmern gruppirt:

Z. N. 101 mit 10 Fällen 4/1, 11/1, 14/2, 13/3, 20/3, 2/4, 3/4, 19/4, 2/5, 18/5, darunter 3 Wärterinnen.

Z. N. 108 mit 9 Fällen 4/1, 20/3, 4/4, 9/4, 1/5, 8/5, 20/5, 2/6, 8/6, darunter 3 Wärterinnen.

---

*) Es ist diese Zahl grösser als die in den Rapporten des Krankenhauses angegebene; es rührt dies daher, dass unter den hier mitgezählten Kranken auch solche als im allgemeinen Krankenhause inficirt angegeben sind, welche später in einem anderen Krankenhause oder auch wieder im allgemeinen Krankenhause wegen Typhus exanthematicus behandelt wurden, und schon wenige Tage nach dem Austritte aus dem allgemeinen Krankenhause daran erkrankten, ferner wurden alle Aerzte, Studenten und Wärterinnen hier mitgezählt.

Z. N. 100 mit 5 Fällen 14/2, 3/4, 17/4, 25/5, 4/7, alle Wärterinnen.

Z. N. 103 mit 7 Fällen 4/3, 22/3, 25/3, 27/3, 8/4, 3/5, 11/5.

Z. N. 49 mit 4 Fällen 12/2, 2/4, 13/5, 17/5, darunter 1 Wärt.

Z. N. 99 mit 2 Fällen 11/3, 15/6.

" " 94 " 2 " 21/4, 30/4, eine Wärterin.

" " 48 " 1 Fall 3/3,

" " 73 " 1 " 10/2. Wärterin.

" " 50 " 1 " 17/2.

" " 69 " 1 " 3/3. Wärterin.

" " 38 " 1 " 20/3. "

" " 53 " 1 " 28/6.

" " 90 " 1 " 22/3.

" " 29 " 1 " 10/4.

" " 91 " 1 " 3/5.

" " 51 " 1 " 8/4.

" " 15 " 1 " 3/3.

Mit Ausnahme der Wärterinnen wurden nur 2 weibliche Personen von Typhus exanthematicus ergriffen.

Die übrigen 11 Fälle betreffen Aerzte und Mediziner. Diese erkrankten: Im Februar 3 2/2, 6/2, 14/2. Im April 5 1/4, 4/4, 5/4, 7/4, 19/4. Im Mai 3 3/5, 9/5, 9/5.

Es waren also im Ganzen 11 Aerzte, 20 Wärterinnen und Personen, die in dieser Zeit hier beschäftigt waren, und 29 Kranke, welche wegen anderer Ursachen sich im Krankenhause aufhielten, von Typhus exanthematicus befallen. Am meisten ergriffen waren die Zimmer 101, 108, 103, 100; es sind dies Zimmer im sogenannten Neugebäude, in welchem auch sonst Puerperalprocesse, Typhus, Dysenterie häufig vorkamen.

Herd: Kinderspital 3 Wärterinnen, 25/4, 20/5 und 22/6. Ausserhalb der Linien Wiens gab es auch einzelne Herde:

Sechshauser Spital 3 Fälle, 15/3, 3/5, 8/5, sämmtlich Wärterinnen.

Hernals, Leopoldigasse 3 Fälle 31/3, 15/4, 8/7.

Hernals, Spitzakergasse Nr. 7. Zahlreiche Erkrankungen.

Hernals, Spitzakerg. Nr. 3 eine Familie von 3 Personen erkrankt.

Neulerchenfeld, Massenquartier 6 Fälle 21/2, 8/3, 24/4, 7/5, 18/5, 7/6.

Erkrankungen nach Geschlechtern.

(Tafel XVII.)

Von den 679 Erkrankungen betreffen nur 102 Weiber, und von den Letzteren sind 35 Wärterinnen, so dass im Ganzen nur 67 weibliche Erkrankungen vorkamen. Die Frauen stellten demnach nur 15 % des ganzen Contingents und nach Abzug der Wärterinnen nur 10 %. Von diesen entfallen auf:

Jänner .	44	Männer	+ 6	Weiber	= 12	%
Februar	49	„	+ 6	„	= 11	%
März .	207	„	+ 26	„	= 11	%
April .	136	„	+ 18	„	= 12	%
Mai . .	104	„	+ 25	„	= 19	%
Juni .	25	„	+ 11	„	= 31	%
Juli . .	15	„	+ 7	„	= 46	%
August	3	„				
September	1	„	+ 3	„	= 75	%

Es ergibt sich der ganz auffallend geringe Procentsatz der Weiber in den ersten 4 Monaten und von da ab ein fortwährendes Aufsteigen in der Zahl der Weiber-Erkrankungen, bis nahezu Gleichheit eintritt im Juli.

Innerhalb der 10 Bezirke ergaben sich folgende Zahlen:

I. Bez. 72 Männer + 2 Weiber = 2·7 % W.
II. „ 103 „ + 6 „ = 5·5 %
III. „ 27 „ + 4 (Wärt.) = 10·3 % „
nach Abzug der Wärterinnen = 0 %.
IV. „ 23 Männer + 4 Weiber, darunter 2 Wärterinnen
= 10·5 % nach Abzug d. Wärt. 8 %
V. Bez. 13 Männer + 3 Weiber = 23 %
VI. „ 11 M. + 3 W. (Wärt.) = 21 % n. A. d. W. = 0 %
VII. „ 11 Männer + 0 W. = 0 %
VIII. „ 22 „ + 4 Weiber = 15 %
IX. „ 54 „ + 25 (darunter 23 Wärt.) = 29 %
nach A. d. W. 3·6 %
X. „ 20 Männer + 5 Weiber = 20 %

Summe 356 „ 56 „ = 412 = 13·5 % W.

Nach Abzug der Wärterinnen:
356 Männer + 24 Weiber = 6·3 % W.

Die geringste Erkrankung der Frauen fällt demnach auf den I., II. und VII. Bezirk; nach Abzug der Wärterinnen auf den I., II., III., VII. und IX. Bezirk.

In Hernals erkrankten 20 Frauen, in Währing 9 Frauen. Nur bei einer Frau ist Unterstandslosigkeit angegeben, und dabei steht die Bezeichnung Hernals.

Alter der Erkrankten.

Tafel XVIII.

Der jüngste Erkrankte war 9 Jahre aus dem Leopoldstädter Kinderspital, der älteste 77 Jahre. Es standen im Alter

von	1—10	Jahren	—	Männer	+ 1	Weiber	=	1
„	10—20	„	92	„	+ 12	„	=	104
„	20—30	„	255	„	+ 27	„	=	282
„	30—40	„	121	„	+ 41	„	=	162
„	40—50	„	62	„	+ 12	„	=	74
„	50—60	„	28	„	+ 7	„	=	35
„	60—70	„	16	„	+ 2	„	=	18
„	70—80	„	3	„	+ —	„	=	3

Die häufigsten Erkrankungen der Männer fallen demnach in das II. Decennium, die der Weiber in das III. Decennium.

Beruf der Erkrankten.

A. Männer.

Anstreicher 1, Aerzte 9, Agenten 2, Bäckergesellen 15, Baumeister 1, Beamte 2, Bildhauer 2, Brunnenarbeiter 1, Buchhalter 1, Bräuer 4, Buchdrucker 1, Kattundrucker 1, Commis 7, Conducteur 1 Diener 14, Dienstmänner 2, Drechsler 6, Drahtzieher 2, Diurnisten 2, Eisendreher 2, Fleischhauer 8, Fragner 3, Fleischselcher 2, Fassbinder 5, Futteralmacher 2, Gassenkehrer 2, Gärtner 4, Hausknechte 11, Hufschmiede 3, Harmonikaspieler 1, Hausirer 1, Handschuhmacher 1, Hausmeister 1, Hutmacher 1, Holzschieber 1, Holzhändler 1, Ingenieur 1, Kellner 10, Kutscher 9, Krankenwärter 1, Lederer 2, Lehrer 1, Maurer 15, Maschinenheizer 2, Müller 4, Mediciner 4, Metalldreher 1, Maler 1, Matrose 1, Ordennovice 1, Poliere 2, Pfründner 2, Pflasterer 2, Schiffmann 1, Spengler 4, Steinmetz 1, Schauspieler 1, Sattler 2, Schneidergesellen 2, Seilergesellen 2, Schlossergesellen 12, Seifensieder 1, Schuster 27, Sicherheitswachmänner 3, Sträflinge 10, Schrift-

maler 1, Siebmacher 1, Schmiede 2, Steinschleifer 1, Steindrucker 2, Schreiber 1, Taglöhner 228, Tischler 20, Trafikant 1, Taschner 1, Tapezierer 4, Uhrmacher 4, Teichgräber 1, Victualienhändler 1, Vergolder 1, Viehtreiber 1, Wagner 3, Wasserleitungsarbeiter 2, Weber 3, Zimmerputzer 1, Zimmerleute 8, Ziegeldecker 5, Zuckerbäcker 1.

Die häufigsten Erkrankungen treffen demnach Taglöhner mit 228, Schuster 27, Tischler 20, Bäcker 15, Maurer 15, Schlosser 12.

B. Weiber.

Anstreichersgattin 1, Dienstmägde 28, Fabriksarbeiterin 1, Grünwaarenhändlerin 1, Hausmeisterinnen 2, Handarbeiterinnen 6, Händlersgattinnen 3, Köchinnen 3, Kupferstechersgattin 1, Maschinenzeichnersgattin 1, Pfründnerin 1, Pflasterersgattin 1, Schuhmachersgattinnen 2, Taglöhnerinnen 15, Tischlersgattin 1, Wäscherinnen 5, Wärterinnen 35, Zimmermannsgattinnen 2.

Mortalität [7]).

Tafel XIX.

Von 673 Kranken sind 135 als verstorben (also 20·3 % Mort.) bezeichnet. Von 569 erkrankten Männern starben 122 = 21·4 % von 104 Weibern starben 13 = 12·6 %.

Es ist demnach nicht bloss die Quantität der Erkrankungen, sondern auch der Krankheitsverlauf bei den Weibern auffallend günstiger. Die Monatssterblichkeit approximativ berechnet, ergibt: Jänner 17 %, Februar 17 %, März 23 %, April 18 %, Mai 20 %, Juni 21 %, Juli 20·2 %.

Im Monate März, in dem die weitaus grösste Krankenzahl war, war demnach auch die grösste Mortalität.

Die Sterblichkeit in den verschiedenen Spitälern war folgende: im allgem. Krankenhause starben von 283 Männern + 71 Weib. 66 + 9 = 21 %; im Rudolfsspitale von 67 Männern + 8 Weib.

[7]) Die Sterblichkeit konnte nur aus den Spitalsrapporten berechnet werden, da in den Zahlblättchen keine Angaben enthalten sind. In diesen Rapporten sind nur 673 Fälle verzeichnet. Die Monatssterblichkeit wurde so berechnet, dass die in der 1. Monatswoche angegebene Zahl der Verstorbenen der Mortalitätsberechnung für den verflossenen Monat zu Grunde gelegt wurde.

16 + 2 = 24%, im Wiedener Spitale von 64 Männern + 13 Weibern 12+1 = 17%; bei den barmherzigen Brüdern von 147 Männern 27 = 18·4%.

Verhältniss des Abdominaltyphus [8]) zum Typhus exanthematicus.

Tafel XX.

Während der exanthematischen Epidemie wurde in jedem Monate auch eine mässige Zahl von Abdominaltyphen in den Spitälern behandelt. Wie beifolgende Tafel ergibt, schwankt die Zahl in den verschiedenen Monaten nur unbedeutend.

Es waren:	Exanth.	Abdom.
im Jänner	50	49
„ Februar	55	60
„ März	233	80
„ April	154	56
„ Mai	129	50
„ Juni	36	41
„ Juli	15	54
Zusammen	672	390

Es ist demnach nur im März eine geringe Steigerung bemerkbar. In den übrigen Monaten bleibt die Zahl auf ziemlich gleichem Niveau.

Im Juni ist sie am geringsten; von diesen Erkrankungen fallen auf

Jänner	31	Männer	18	Weiber
Februar	43	„	17	„
März	65	„	15	„
April	34	„	22	„
Mai	27	„	23	„
Juni	26	„	15	„
Juli	34	„	20	„
Zusammen	260	„	130	„

also 33% Weiber, während bei Exanthematicus nur 15% Weiber waren.

[8]) Sicher sind unter den hier als abdominal angegebenen Fällen manche exanthematische mit unterlaufen, was aus den in früheren Abschnitten angegebenen Gründen erschlossen werden kann.

Nach Bezirken vertheilt ergeben sich folgende Zahlen [9]).

Tafel XXI.

I.	Bezirk	5	Männer	+	15	Weiber	= 20	= 75	%	W.
II.	„	28	„	+	11	„	= 39	= 28	„	„
III.	„	12	„	+	12	„	= 24	= 50	„	„
IV.	„	10	„	+	13	„	= 23	= 56	„	„
V.	„	13	„	+	—	„	= 13	= —	„	„
VI.	„	4	„	+	5	„	= 9	= 56	„	„
VII.	„	5	„	+	3	„	= 8	= 38	„	„
VIII.	„	8	„	+	5	„	= 13	= 26	„	„
IX.	„	17	„	+	6	„	= 23	— 26	„	„
X.	„	9	„	+	7	„	= 16	= 44	„	„
		111	„	+	77	„	= 188	= 40	„	„

Innerhalb der Bezirke erkrankten demnach an Abdominaltyphus 40 % Weiber und an Flecktyphus 6·3 % Weiber (mit Einschluss der Wärterinnen).

Die Flecktyphus-Erkrankungen ausserhalb der Spitäler.

Wie schon oben angegeben worden ist, liegen diesem Abschnitte die Todtenlisten zu Grunde.

Leider ist aus den letzteren kein sicherer Schluss zu ziehen. In denselben sind nämlich nur 15 Flecktyphen und 122 Typhen im Allgemeinen verzeichnet. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass unter den einfach als Typhus verzeichneten Fällen auch eine Anzahl Flecktyphen waren, wie viel, lässt sich aus den vorhandenen Daten nicht bestimmen.

Nimmt man für die Privatpflege dasselbe Percentualverhältniss zwischen exanthematischen und abdominalen Typhen, wie in den Spitälern von 679 zu 390 an, also 36 % der Gesammterkrankungen als abdominal und 64 % als exanthematisch, so würde man berechnen können, dass in der Privatpflege 51 Todesfälle von Exanthematicus vorkamen, und wenn man die Durchschnittsmortalität als Grundlage der Berechnung annähme, so würde das eine Summe von 255 Privaterkrankungen ausserhalb der Spitäler ergeben.

[9]) Hiebei sind die aus Exanthematicus-Herden kommenden nicht mitgezählt.

Es ist dies sicher eine auffallend geringe Ziffer, wenn man bedenkt, dass die Summe der Privaterkrankungen etwas über $^1/_3$ der Spitalserkrankungen ausmachen würde.

Die Zahl der in den Todtenlisten als Flecktyphen verzeichneten ist 15 und zwar 10 Männer und 5 Weiber.

Von diesen fielen auf den

I. Bezirk 2 Fälle Johannesgasse 19, Currentgasse 12.
II. „ 5 „ Nickelgasse 1, grosse Pfarrgasse 9, 7, grosse Sperlgasse 38, grosse Schiffgasse 28.
IV. „ 1 Fall Pressgasse 23.
VI. „ 1 „ Magdalenenstrasse 41.
VII. „ 1 „ Westbahnstrasse 14.
VIII. „ 4 Fälle Rathhausstrasse 19.
X. „ 1 Fall Wielandplatz 9.

Alter der Verstorbenen.

$4^1/_2$, 16, 19, 21, 23, 24 2 Fälle, 29, 31, 41, 43, 46, 50, 53 und 61 Jahre.

Beruf der Verstorbenen.

Amtsdienersgattin, Arzt, Baupolier, Branntweiner, Branntweinersgattin, Dreher, Hausbesitzerstochter, Hausbesorgerssohn, Maurer, Schuhmachergeselle, Spängler, Schneidermeistersgattin, Schneidermeisterswaise, Taglöhner, Ziegeldecker.

Dass unter den in den Sterbelisten als Typhus bezeichneten Fällen in der That auch exanthematische waren, geht auch daraus hervor, dass auch Fälle von sogenanntem „Typhus“ verzeichnet sind, die sicher aus Exanthematicusherden kamen, so aus dem II. Bezirke Leopoldsgasse, Arbeiterbeschäftigungsanstalt, ein 60jähriger Aufseher, ferner aus dem VIII. Bezirke, Rathhausstrasse 19, in welchem 4 Todesfälle von Flecktyphus vorkamen, noch zwei als „Typhus“ bezeichnete Erkrankungen.

Conclusionen.

I. Constatirung der Epidemie.

Die erste Frage, die zunächst zu beantworten ist, ist wohl die, ob man in dem häufigen Auftreten von exanthematischen Fällen in der 1. Hälfte des Jahres 1875 eine Epidemie erkennen kann. Wer den vorliegenden Bericht auch nur eines oberflächlichen Blickes würdigt, wer den Beginn und Verlauf der Krankheit verfolgt, wird diese Frage für eine müssige halten. Wenn durch Jahre vorher keine oder nur ausnahmsweise Flecktyphusfälle vorkamen, wenn mit Beginn des neuen Jahres plötzlich gehäufte Fälle in mehreren Bezirken aus einzelnen Herden gemeldet wurden, wenn im Monate März ein plötzliches Aufsteigen bemerkbar wird, mit nicht unbedeutender Ausbreitung in 3 Bezirken und mässiger Verbreitung in fast allen Bezirken und Vororten, wenn man dann ein langsames Absinken der Erkrankungszahl constatiren kann, bis endlich von der 2. Jahreshälfte ab nur wenige Fälle mehr vorkommen, und wenn man ferner hinzufügt, dass in dem darauffolgenden Jahre wieder Flecktyphusanfälle nur äusserst selten sind, so kann doch der Ausspruch als unbezweifelbar hingestellt werden, dass man es mit einer Epidemie von Flecktyphus zu thun hat, allerdings in einer zur grossen Einwohnerzahl Wien's relativ geringen Verbreitung.

So klar für jeden objectiven Beobachter die Verhältnisse liegen, so klar sie schon im Anfange der Epidemie in den Monaten Jänner und Februar für denjenigen waren, der die Entstehung und den Verlauf der Krankheit mit verfolgte, so muss doch die Thatsache registrirt werden, dass die Existenz der Epidemie von der Wiener Gemeinde als solche nicht anerkannt wurde, und dass darum auch viele der Massregeln nicht in Anwendung gezogen wurden, welche das Gesetz vorschreibt; namentlich jene Bestimmungen nicht, welche die Gemeinde im Falle einer Epidemie zur Errichtung von Spitälern zwingt. Die Ursache, dass über das Sein oder Nichtsein einer Epidemie gestritten werden kann, und gestritten wird, liegt in unseren verwickelten Rechtsverhältnissen zwischen Staat, Stadt und Land. Die Gemeinde kann nach unseren Gesetzen erst zur Er-

richtung von Spitälern veranlasst werden, wenn eine Epidemie als solche constatirt ist. Die bezüglichen Gesetz-Vorschriften lauten:

Ministerialerlass vom Jahre 1863 ad 43350/20279.

„Wenn bei ausserordentlichen Epidemien die Räumlichkeiten der öffentlichen Krankenhäuser die Menge der Kranken nicht mehr zu fassen vermögen, komme es der Commune Wien zu, die erforderlichen Nothspitäler auf eigene Kosten einzurichten und zu erhalten."

Reichsgesetz vom 30. April 1870 §. 4.

„Den Gemeinden obliegt im übertragenen Wirkungskreise die Durchführung der örtlichen Verkehrungen zur Verhütung ansteckender Krankheiten und ihrer Weiterverbreitung."

Die Begriffe „ausserordentliche Epidemie und ansteckende Krankheit" sind aber so dehnbar, dass es die Gemeinde bei den hohen finanziellen Kosten, in die sie durch die Ausführung dieses Gesetzes gebracht wird, versucht, die Last von den eigenen Schultern auf die des Staates zu wälzen.

Welche Consequenzen ein solches Verhältniss nach sich ziehen muss, liegt auf der Hand. Es wird wie so häufig die sanitäre Frage der finanziellen nachgesetzt, sicher zum Nachtheil der Staatsbürger. Wenn aber jemals sanitäre Massregeln etwas fruchten können, wenn sie im Stande sein sollen die Verbreitung der Epidemie einzudämmen, sie vielleicht gar im Keime zu ersticken, so ist dies nur bei noch geringer Ausbreitung bei den ersten Anzeichen einer hereinbrechenden Epidemie möglich. Im Verlaufe derselben können alle unsere hygieinischen Massregeln bei dem geradezu unlösbaren Gewirre des heutigen Verkehrs d. i. des wichtigsten Verbreitungsagens für jede Epidemie nur Geringfügiges leisten, und höchstens einen ganz beschränkten localen Erfolg haben.

Die im Vorhergehenden geschilderte Epidemie liefert eine deutliche Illustration zu dem eben Gesagten.

Zwar war die Epidemie keine ausgebreitete, und vielleicht danken wir dies dem Umstande, dass das Studium derselben schon im Anfange gewisse Entstehungsherde aufdeckte, die durch das rührige Eingreifen der Sanitätsorgane der Gemeinde möglichst unschädlich gemacht worden; aber sicher hätte noch Manches ver-

hütet werden können, wenn die Epidemie als solche von der Gemeinde constatirt, und alle Massregeln in Angriff genommen worden wären, zu denen sie das Gesetz verpflichtet. Wir sahen in allen Krankenhäusern Infectionen entstehen, die vom n. ö. Landes-Sanitätsrathe vorgeschlagene Isolirung der Typhuskranken war jedoch nach dem vereinten Ausspruche der Krankenhaus-Directoren wegen der Ueberfüllung der Krankenhäuser nicht möglich und nur durch eine Entlastung der Krankenhäuser, wie sie durch die Belegung des fertig dastehenden Communal-Epidemiespitals hätte erreicht werden können, wäre rasch Abhilfe gebracht worden. Und diese zu bringen unterliess die Gemeinde, da sie die Epidemie nicht anerkannte. Die Gemeinde kann für sich nur einen Entschuldigungsgrund geltend machen, und der lag in der eigenthümlichen Ausbreitung der Epidemie. Unter den besseren Classen Wiens mit Ausnahme derjenigen, die mit Kranken unmittelbar zu thun haben, wie Aerzte und Studenten, war die Krankheit nur sehr gering verbreitet. Nur die Spitäler waren überfüllt, und die Gemeindeorgane konnten in den Todtenlisten aus der Bevölkerung ausserhalb der Spitäler keinen sicheren Anhaltspunkt für die Grösse der Ausbreitung finden. Es ist dies ein Rechtfertigungsgrund bei der unglücklichen Form der einschlägigen Gesetze, die eine Lücke übrig liessen, welche ausgefüllt werden musste.

Einen Ueberblick über die Ausbreitung einer Epidemie kann nur die Landesbehörde haben; bei ihr laufen alle Sanitätsberichte zusammen; sie allein ist im Stande, zu erkennen, wann irgend einer Gemeinde die Gefahr einer Epidemie droht.

Wien als politischer Begriff repräsentirt eigentlich nur einen kleinen Theil des geographischen Begriffes; der übrige Theil wird gebildet aus einer grossen Reihe von Gemeinden, die dem Lande direct unterstehen. Es können Epidemien in diesem Theile herrschen, die die eigentliche Stadt bedrohen und sie dringend veranlassen sollten, Vorsichtsmassregeln zu ergreifen, wenn sie sich vor Schaden bewahren will. Wenn die Gemeinde Wien in einem solchen möglichen Falle warten will, bis die Epidemie, die keine Barrieren kennt, innerhalb derselben Platz gegriffen hat, dann ist es eben zu spät.

Die Constatirung einer Epidemie in strittigen Fällen und die Erkennung der anrückenden Gefahr kann demnach einzig und allein

der Landesbehörde zustehen, und sie hat ein competentes Organ hiezu in ihrem Fachrathe dem Landes-Sanitätsrathe. Man darf nicht fürchten, dass dieser Fachrath zu früh die Anwesenheit einer Epidemie constatiren wird. Jeder gewissenhafte Arzt wird sich wohl hüten, das ruhige, seiner Arbeit nachgehende Volk ohne tiefen Grund aufzuschrecken und Angst und Besorgniss in die Familie zu tragen. Der Ministerial-Erlass vom 6. Mai 1876 acceptirt zum Theil diesen Standpunkt, indem er bestimmt, dass über das Vorhandensein einer Epidemie lediglich die Staatsbehörden zu erkennen haben. Es ist wohl zu wünschen, dass den Intentionen dieses Ministerialerlasses auch die Entschiedenheit der Ausführung und die Willfährigkeit der Gemeinden entsprechen möge.

II. Zur Entstehungs- und Verbreitungsursache des Flecktyphus.

Die zweite Frage, die wir zu beantworten haben, geht dahin, ob aus den mitgetheilten Daten etwas für die Lehre von den Verbreitungsursachen des Flecktyphus gewonnen werden könne.

Es steht uns wohl nur ein relativ geringes Material zur Verfügung, im Ganzen 679 Fälle, also sicher eine unbedeutende Zahl für eine Million Einwohner. Aber dafür ist die Qualität des Beobachtungsmaterials eine relativ gute und verlässliche. Zwar sind der Fehlerquellen noch genug vorhanden, wie an verschiedenen Stellen des Berichtes angedeutet wurde, aber sie sind doch verschwindend klein, wenn man damit jene Berichte vergleicht, die von Privaten bei ganz ungleichmässiger Anschauung gesammelt werden.

Es drängt sich zunächst die Frage auf, ob man aus den vorliegenden Resultaten etwas über den Einfluss des Trinkwassers auf die Verbreitung der Krankheit aussagen könne.

Ich habe schon in der Einleitung angedeutet, dass diese Frage wegen der Inconstanz des Trinkwassers nicht beantwortet werden könne. Es bieten sich einige Momente dar, welche für den günstigen Einfluss des Hochquellwassers sprechen könnten, und einige, welche denselben als belanglos hinstellen. Wir sehen Seuchenherde sich entwickeln in Bezirken, die mit Quellwasser gespeist waren, (im I. und IX. Bezirke) gerade so wie im II. Bezirke, der gar nicht oder nur in einem ganz kleinen Theile mit gutem Trinkwasser versehen ist. Anderseits ist es immerhin eine auffallende That-

sache, dass die Epidemie so beschränkt blieb, dass, obwohl alle Anzeichen zu einer bedeutenden Ausbreitung vorhanden waren, doch kaum 1 pro mille der Einwohner Wiens ergriffen wurde.

Ob hierbei unser Hochquellwasser irgend welche Rolle spielt, das kann derzeit nicht entschieden werden, und es muss späteren Beobachtungen überlassen bleiben, nach dieser Seite hin Licht zu bringen.

Drei Thatsachen, die sich aus den mitgetheilten Daten mit Evidenz ergeben, sind besonders in die Augen fallend:

1. Die unverhältnissmässig geringe Zahl der erkrankten Frauen.
2. Das grosse Contingent, das die Massenquartiere zur Krankenzahl stellten.
3. Die fast ausnahmslose Verschonung der besser wohnenden Bürger.

Wir fanden, dass im Ganzen nur 15 % und nach Abzug der Wärterinnen nur 10 % Weiber erkrankten. In keiner der mir bekannten Epidemien ist ein solches Verhältniss der Erkrankung der Männer und Weiber verzeichnet.

Unter den im London Fever-Hospital (Murchison) während 15 Jahre aufgenommenen Kranken von 3708 überschritt die Zahl der Weiber die der Männer um 58; nur in einem Jahre 1852 betrug die Zahl der Männer das Doppelte der Weiber. Harty gibt in seiner geschichtlichen Skizze der irischen Epidemien vom Jahre 1817 bis 1819 an, dass 34398 Frauen und 32144 Männer erkrankt waren. Kennedy wies nach, dass im Jahre 1837 in die Dubliner Hospitäler 6099 Frauen auf 4086 Männer, und Orr, dass von 1831 bis 1845 in das Glasgow Fever-Hospital 16834 Frauen und 15863 Männer aufgenommen wurden. In Stockholm waren unter 3186 Kranken im Serafin-Hospital 2181 Männer, und unter den 740 Erkrankungen, über welche Lebert aus Breslau berichtet, sind 55·68 % Männer und 44·32 % Weiber.

Es ist demnach in keiner der hier angeführten Epidemien die Zahl der erkrankten Frauen im Verhältnisse zu den Männern eine so geringe gewesen. Innerhalb der 10 Bezirke Wiens ist dieses Verhältniss noch prägnanter ausgedrückt. Im Ganzen erkrankten nur 13·5 % Frauen und nach Abzug der Wärterinnen nur 6·3 %. In

dem am stärksten ergriffenen II. Bezirke sind von 109 Personen nur 6 Weiber und im I. Bezirke von 74 Personen nur 2 Weiber ergriffen worden. Beim Abdominaltyphus herrschte ein wesentlich anderes Verhältniss. Es sind da 33 % Frauen erkrankt und in den zehn Bezirken 40 % Frauen.

Es scheint mir dieses Factum vielsprechend zu sein für die Verbreitungsursachen des Flecktyphus, wenn ich damit im Zusammenhange halte, dass die Massenquartiere und die Wohnungen der Armen den Hauptstock der Erkrankungen bilden. Sicher ist, dass die Frauen in ihren Wohnungsverhältnissen viel geordneter sind, als die Männer. In der übrigen Lebensweise ist bei der untersten Volksclasse — und nur diese war ergriffen — wenig Unterschied. Die Frauen sind den Unbilden der Witterung, dem Hunger ebenso ausgesetzt, wie die Männer; aber sie haben in der Regel ein Heim, in dem sie ihre Nächte zubringen. Es kommt bei ihnen doch seltener vor, dass sie bis in den Morgen in den Spelunken herumlungern und dann in dem ersten besten Stall, der ihnen ein schützendes Dach bieten kann oder in einem Massenquartier ihre Schlafstelle suchen.

In der That äussern sich die besseren Wohnungsverhältnisse der Frauen auch in ihren Angaben. Nur eine einzige Frau ist als unterstandslos bezeichnet, während von den Männern ein grosser Theil nach ihren Angaben ohne Wohnung waren. Keine einzige Frau ist aus einem Massenquartier gemeldet. In einzelnen Vororten, wo die allgemeinen Wohnungsverhältnisse viel schlechter sind als in der Stadt, kamen relativ häufigere Frauenerkrankungen vor.

Man ist wohl nicht berechtigt alle diese Momente als zufällige aufzufassen. Man wird vielmehr hingedrängt einen Zusammenhang anzunehmen zwischen ihnen und anderen Umständen, die in der geschilderten Epidemie zu Tage traten. Fassen wir die Thatsache ins Auge, dass die schlechter wohnenden Männer viel stärker ergriffen wurden als die Frauen; dass die Massenquartiere schon vom Anfang an ein reiches Contingent stellten und dass die bessere Classe fast ganz verschont blieb, so können wir wohl mit vollem Rechte dem Wohnungsmomente den wichtigsten Platz unter den Entstehungs- und Verbreitungsursachen der Epidemie einräumen.

Dass das übermässig gedrängte Zusammenwohnen bei fehlender

Ventilation eine der mächtigsten Verbreitungsursachen ist, wird von allen Autoren angenommen.

In Edinburgh, wo die Trennung zwischen den überfüllten Häusern der Armen und den Wohnungen der besseren Classen eine ausgesprochene ist, war der Flecktyphus selbst inmitten der grössten Epidemien auf die überfüllten und von den Armen bewohnten Stadttheile beschränkt.

Alle die verschiedenen Formen des Flecktyphus, der Kerkertyphus, der Schiffstyphus, der Lagertyphus und wohl auch der sogenannte Hungertyphus sind wahrscheinlich auf dasselbe Moment zurückzuführen. Wenn sich dasselbe in anderen Epidemien nicht in ähnlicher Weise durch die geringe Anzahl der Frauenerkrankungen äusserte, so mag die Ursache dafür in dem eigenthümlichen beschränkten Verlaufe unserer Epidemie gelegen sein. Hätte die Krankheit eine allgemeine Ausbreitung bekommen, dann wären wahrscheinlich, wie auch gegen Ende der Epidemie angedeutet war, die Frauenerkrankungen viel häufiger und damit die Differenz ausgeglichen worden.

Es wird dies auch ein Fingerzeig sein, wohin die Aufmerksamkeit der Behörden bei einer hereinbrechenden Epidemie zu richten ist.

Wenn man nur die Schlafstelle in dem Stalle des Gasthauses zum goldenen Stern in der Sperlgasse gesehen hat, wenn man weiss, dass dieser verpestete Raum, der kein Fenster hat, vollgefüllt war mit Menschen, die die Nacht dort zubrachten, so wird man wohl begreifen, dass sich hier bei Individuen, die ihren Hunger mit Branntwein stillten, sich ein nur zu günstiger Boden für das Gedeihen des supponirten Typhuskeimes entwickeln musste.

Die Worte, die Murchison über dasselbe Thema schrieb, passen wohl treffend für unsere Verhältnisse: „Das eine zur Entwicklung des Flecktyphus wesentliche Moment ist das übermässig gedrängte Zusammenwohnen von Menschen in Verbindung mit fehlender Ventilation und unterstützt von Allem, was auf eine Schwächung der Gesundheit hinausläuft. Man entferne die wesentliche Ursache, und es wird keinen Typhus mehr geben. Vor einem Jahrhunderte gab es keine besseren Pflanzstätten für den Flecktyphus als die Gefängnisse Englands; aber Dank den philanthropischen Bestrebungen Howard's ist Grossbritannien jetzt von solchem

„Vorwurf befreit. Aber ein zweiter Howard thut noth, um ähn-
„liche Reformen in den Wohnungen der Armen zu bewirken. Dass
„die Resultate gleich erfolgreich sein würden, ist kaum zu bezweifeln.
„Allerdings ist hierin schon manches geschehen, aber es bleibt noch
„Vieles zu thun übrig."

Es passen diese Worte auch auf unsere Verhältnisse. Wir sind allerdings noch weit hinter den englischen sanitären Zuständen zurück, aber vielleicht kommt es endlich auch bei uns doch dahin, dass in allen Wohnungen 500 Cub.' Luftraum mit 2 Cub.' Ventilation auf die Minute das geringste Mass bilden werden, das als zur Gesundheit nothwendig, jedem Individuum gewährt werden sollte.

Wenigstens sollte das englische Gesetz, welches für Arbeitshäuser vorschreibt, dass für die Schlafstuben, welche nur in der Nacht benützt werden, 300 Cub.' und für Räume, die Tag und Nacht zum Aufenthalte dienen, 500 Cub.' die Minimalgrenze bilden, auch bei uns zur Geltung komme.

Jedesfalls ist es Pflicht der Behörden, die Herbergen und Massenquartiere unter ihrer beständigen Aufsicht zu halten, und jeder Ueberfüllung strenge Massregeln entgegenzusetzen, wie das Aufgabe der Commission des logements insalubres in Paris u. s. w. ist.

Noch viel heilsamer und viel nützlicher muss ein solches Eingreifen der Behörden in den Tagen einer hereinbrechenden Epidemie sein.

Ob die Jahreszeit, die Temperatur, die Feuchtigkeit der Luft und die Bodenverhältnisse auf die Verbreitung des Typhus einen Einfluss hatten, können wir nicht bestimmen. Nur ist nicht abzusehen, wie alle diese Momente so verschieden auf beide Geschlechter wirken sollen. Es ist bekannt, dass zu allen Jahreszeiten Flecktyphus-Epidemien vorkommen. Innerhalb 14 Jahre (1848 bis 1861) waren Mai, April, März diejenigen Monate, in welchen die grösste Zahl von Flecktyphusfällen in das London Fever-Hospital aufgenommen wurden. Im September und December hatte man am allerwenigsten; im Frühjahr war die Zahl am grössten, im Herbst am kleinsten. In einer Epidemie zu Glasgow war sie im Juli am grössten und verminderte sich von da ab.

Es mag immerhin seine Richtigkeit haben, dass das häufige Entstehen des Typhus in der letzten Hälfte des Winters und im Frühjahre nicht der Kälte selbst zuzuschreiben sei, sondern mehr

der länger dauernden Ueberfüllung in den Wohnungen der Armen bei fehlender Ventilation während der Kälte.

„Es gibt keinen Flecktyphus im Sommer" sagt Jacquot, „wenn der Soldat in freier Luft lebt, und die Baraken und Zelte offen lässt."

Auch bei unserer Epidemie mag das Aufhören der Erkrankung im Sommer mit den besseren Luftverhältnissen in den Wohnungen in Verbindung gebracht werden.

III. Mortalität.

Die Mortalität von 20·2 %, die in unserer Epidemie gefunden wurde, entspricht der allgemeinen Durchschnitts-Sterblichkeit beim Flecktyphus. Im London Fever-Hospital starben von 4787 Flecktyphen 1000, also 20·89 %.

Wenn man alle Resultate, die in Irland, der Heimat des Flecktyphus gewonnen worden sind, zusammenstellt, so kommen auf 18592 Kranke 3522 Todesfälle, d. h. 18·78 %, man kann also behaupten, dass unter 5 Flecktyphuskranken je 1 stirbt. In der Wiener Flecktyphusepidemie vom Jahre 1863 (Haller) war im allgemeinen Krankenhause das Sterblichkeitsverhältniss 22·7 %, bei Frauen betrug sie damals 15·5 %, bei den Männern 24 %.

Der günstigere Verlauf des Flecktyphus bei den Frauen wird von allen Seiten bestätigt. In Stockholm starben von den Männern 20·7 %, von den Frauen 8·65 %. Das Sterblichkeitsverhältniss in der Dundee-Infirmary 1836—37 war bei weiblichen Kranken 1 : 18, bei männlichen 1 : 12, in Glasgow, bei männlichen 1 : 6, bei weiblichen 1 : 11. Auch in unserer Epidemie ist das Verhältniss ein ähnliches. Von den Weibern starben 12·1 %, bei den Männern starben 21·4 %. Dieser günstige Verlauf bei den Frauen scheint mir auch für die oben aufgestellte Hypothese zu sprechen, dass das Wohnungsmoment die wesentlichste Rolle spielte. Nicht blos weniger Frauen wurden ergriffen, sondern auch der Verlauf bei denselben war ein durchschnittlich günstigerer.

IV. Contagiosität.

Eine Thatsache, die aus dem vorliegenden Berichte hervorgeht, ist die hohe Contagiosität der Krankheit. Im allgemeinen Krankenhause wurden 60 Personen inficirt, darunter 20 Wärterinnen, 11

Aerzte und Studenten und 29 Kranke, ausser diesen sind noch 12 Fälle als abdominal bezeichnet. Im Rudolfsspitale 2 Aerzte und 4 Wärterinnen und 3 Kranke. Im Wiedener Krankenhause 2 Wärterinnen und 6 Kranke. Im Spitale in der Gumpendorferstrasse 3 Wärterinnen; im Kinderspitale 3 Wärterinnen, eben so viele im Sechshauser Spital. Die hohe Contagiosität ist eine charakteristische Eigenschaft des Flecktyphus, die abgesehen von der Art des Verlaufes und dem klinischen Bilde entschieden für eine vollständige Trennung vom Typhoid und den anderen typhösen Erkrankungen spricht.

Diese Uebertragbarkeit von Person auf Person hat sich in allen Epidemien bestätigt. Im Jahre 1814 schleppten einige Soldaten den Flecktyphus in die Salpetrière, und 120 Leute im Spitale wurden davon ergriffen und 8 Aerzte starben. Im Fever-Hospital zu Cork kamen in der Epidemie von 1817—1819 innerhalb 18 Monate 198 Erkrankungen unter dem Wärterpersonale vor. Im Stevens-Hospital entging der Krankheit keiner der Wärter, der Portiers, der Barbiere oder überhaupt derjenigen, welche in irgend einer Weise mit den Kranken beschäftigt waren, selbst Wäscherinnen u. s. w. Im Bartholomäus-Hospital in Edinburgh im Jahre 1847—1848 war keine Wärterin länger als 6 Wochen im Krankenzimmer, ohne von der Krankheit ergriffen zu werden.

Die Contagiosität im Flecktyphus ist eine so grosse, dass nicht bloss Leute inficirt werden, welche mit den Kranken in fortwährendem Contact sind, sondern auch Personen, welche fernlebende Kranke besuchen. Aerzte und Geistliche fallen deshalb dem Flecktyphus häufig zum Opfer. Nach Stockes und Cusak erkrankten während 25 Jahre bis 1843 von 1220 Aerzten 560 am Flecktyphus; 28 zweimal, 9 sogar dreimal und 132 starben daran. Auch die jüngste Wiener Epidemie bestätigte leider diese Erfahrung. Es erkrankten 13 Aerzte und Studenten; aber auch andere Personen wurden inficirt, welche Kranke besuchten, und es sind nach dieser Richtung mehrere Fälle angeführt.

Die Uebertragung des Typhusgiftes auf Aerzte und Wartpersonen wird sich wohl niemals verhüten lassen, wenn vielleicht auch durch gewisse Vorsichtsmassregeln eine Verminderung der Gefahr ermöglicht werden kann. Ich will hier nur das Factum aus meiner eigenen Erfahrung erwähnen, dass in dem hiesigen

Rothschildspitale, welches einen geradezu verschwenderischen Luftraum für jeden einzelnen Kranken mit prompt wirkender Ventilationsvorrichtung hat, und in welchem während der vergangenen Epidemie 11 Kranke mit schwerem Flecktyphus behandelt wurden, keinerlei Infection von Wärterinnen, Aerzten oder Kranken vorkam. Wenn ich auch sicher nicht wagen kann, aus dieser Thatsache irgend einen allgemeinen Schluss zu ziehen, so ist doch die Vermuthung gerechtfertigt, dass bei der Wichtigkeit des Wohnungsmomentes für die Verbreitung der Krankheit im Allgemeinen, günstige Wohnungsverhältnisse auch die Ansteckungsgefahr zu vermindern im Stande sein dürften.

Wenn man nun auch niemals wird verhüten können, dass Infectionen des ärztlichen und Wartpersonals stattfinden, so muss doch anderseits die Thatsache, dass eine bedeutende Anzahl von Kranken, die in denselben Zimmern mit Exanthematicuskranken wegen anderer Uebel in Behandlung waren, sowie auch Personen, welche diese Kranken besuchten, vom Flecktyphus ergriffen wurden, den Gedanken anregen, ob nicht diese Ansteckung hätte vermieden werden können.

Ein solches Zusammenlegen der Flecktyphuskranken mit anderen ist meines Wissens in keinem grösseren Spitale Englands, Schwedens, Deutschlands u. s. w. der Fall. Die Contagiosität des Flecktyphus ist eine ebenso grosse, wie die der Blattern, und so wenig man Variolakranke in einen Raum mit Kranken anderer Art zusammenlegt, so wenig darf dies bei Flecktyphuskranken gestattet werden. Man wird mir wohl einwenden, dass die Anhäufung von Typhuskranken in einem Spitale für die Erkrankten selbst wieder Nachtheile bringt; aber ganz dasselbe gilt ja auch für die Blattern. Allerdings wenn man Typhuskranke zusammenpfercht in einem verhältnissmässig geringen Raum, dann steigt die Gefahr für den Einzelnen; aber solche Spitäler müssen nach anderer Weise organisirt sein, wie die allgemeinen Krankenhäuser. Es muss ein viel grösserer Luftraum jedem einzelnen Patienten reservirt, und eigene Räume vorhanden sein für Kranke in Anfangsstadien mit noch unklarer Diagnose und für Reconvalescenten.

Einzelne Ansteckungen werden wohl auch da noch vorkommen können, weil man am Anfange einer fieberhaften Krankheit nicht gleich wissen kann, ob ein Exanthematicus entstehen wird; aber sicher wird die Zahl der Infectionen eine geringere sein.

Ich halte es demnach für eine Pflicht der Staatsverwaltung, dass sie den Typhus exanthematicus auch in ihren Gesetzen und Anordnungen jenen epidemischen Krankheiten beizähle, die einer Isolirung bedürfen, also den Blattern und der Cholera.

Mag die letzte Epidemie auch eine beschränkte geblieben sein, mag sie auch nur relativ geringe Opfer an Menschenleben gefordert haben, so lässt doch der materielle Niedergang, in dem wir uns befinden, befürchten, dass sich bald die Bedingungen zur Entstehung der Krankheit im verstärkten Masse wiederfinden werden.

Die in gewissen Punkten ziemlich geklärten Verhältnisse in den Entstehungs- und Verbreitungsursachen des Flecktyphus sollten demnach einer in die Zukunft blickenden und vorbauenden Regierung Veranlassung geben, jenen Massregeln in Betreff des Flecktyphus in unsere Gesetze Eingang zu verschaffen, welche die Gesundheit und das Leben unserer Mitbürger vor Gefahren schützen können.

Untersuchungen über die Innervation des Uterus und seiner Gefässe.

Von

Prof. S. v. Basch und Prof. Ed. Hofmann.

Der Uterus einer nicht trächtigen Hündin ist bei eröffneter Bauchhöhle in der Regel ganz ruhig. Spontane Bewegungen sind fast nur am trächtigen Hunde-Uterus zu beobachten. Unterscheidet sich hierin der Uterus des Hundes vortheilhaft vor dem des Kaninchens, der bekanntlich eine grosse Neigung zu allgemeinen peristaltischen Contractionen besitzt, so wirkt anderseits bei ersterem der Umstand störend, dass derselbe auf Reize nicht in allgemeine Contractionen verfällt und dass dessen Empfindlichkeit im Ganzen eine geringere zu sein scheint. Deshalb prüften wir zunächst, ob dieser Mangel an Empfindlichkeit alle Theile des Uterus betreffe oder ob es nicht Stellen gäbe, die eine grössere Empfindlichkeit, resp. Beweglichkeit besitzen.

Bei den Versuchen, die wir zur Lösung dieser Frage unternahmen, kam es selbstverständlich nur darauf an zu erfahren, ob und welcher Theil des Uterus auf die bekannten Reize für die organischen Muskeln reagire; dieselben haben also mit Rücksicht auf diesen ihren alleinigen Zweck nur methodische Bedeutung.

Die diesbezüglich von uns gewählten Eingriffe bestanden darin, dass wir den Uterus direct durch tetanisirende Ströme oder auf thermischem Wege reizten und dass wir durch locale oder allgemeine Dyspnoë, erzeugt durch Aortencompression oder Unterbrechung der Respiration den Uterus und seine Bewegungscentren zu erregen versuchten. Von allen diesen Eingriffen hat nur der thermische Reiz einen gleichmässig constanten Erfolg. Legt man den ausgeschnit-

tenen Uterus in warme 0·6 % Kochsalzlösung von ca. 40° C., so sieht man den Körper sowohl als die Hörner des Uterus lebhafte allgemein tonische oder peristaltische Contractionen ausführen.

Nicht so constant wie der thermische erweist sich, wie auch aus einem Versuche Kehrer's[1]) hervorgeht, der elektrische Reiz in seinem Erfolge. Man stösst nicht selten auf Thiere, bei denen der gesammte Uterus auf direct applicirte elektrische Reize sich gar nicht contrahirt, an andern Thieren wieder erscheinen nur die Hörner unbeweglich, der Körper dagegen contractionsfähig; man findet aber auch Thiere, wo der Körper sowohl als die Hörner des Uterus auf locale tetanisirende Reize prompt und deutlich reagiren. Von neun Versuchen versagten drei vollständig, in einem fand nur deutliche Contraction des Uteruskörpers statt, die Hörner aber waren unbeweglich, in den übrigen, worunter einer einen schwangeren Uterus betraf, zeigten der Körper sowohl als die Hörner deutliche Contractionen. Die Contraction, die sich als Einschnürung zu erkennen gab, blieb in der Regel an Ort und Stelle beschränkt, nur wenn man an die Mitte des Uteruskörpers die Elektroden anlegte, sah man sehr häufig, dass nicht allein an Ort und Stelle eine Einziehung erfolgte, sondern dass nach abwärts von der gereizten Stelle die Vagina anscheinlich durch einen vom Uterus her in dieselbe herabrückenden Wulst aufgetrieben wurde. Dieser in seinem Herabrücken die Scheide erweiternde Wulst erwies sich, wie die Beobachtung bei aufgeschlitzter Vagina lehrte, als der Cervicaltheil des Uterus, der beim Hunde in Form einer mehr weniger grossen Papille in die Vagina hineinragt, die wohl zu unterscheiden ist von einem der hinteren Wand der Vagina aufgelagerten Wulste, der nicht dem Uterus angehört. Bei aufgeschlitzter Scheide sieht man auch, dass gleichzeitig mit dem Herabrücken des Cervix der Muttermund sich öffnet. Wir wollen an dieser Stelle bemerken, dass der Uterus des Hundes schon einen deutlichen Uteruskörper mit einfachem Muttermunde besitzt, sich also schon dem menschlichen Uterus nähert. Der Kaninchen-Uterus hat zwei Uteruskörper, deren jeder mit einem Muttermund in die Scheide mündet. Dauernde peristaltische Bewegung, die nach Kehrer als Nachwirkung der directen elektrischen Reizung am Kaninchen-Uterus

[1]) Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. 1. Heft.

auftreten, sahen wir nur höchst selten am nicht trächtigen Uterus des Hundes, um so häufiger aber am schwangeren.

Die Aortencompression, von der bekanntlich Spiegelberg[1]) zuerst angab, dass sie Uterusbewegungen anrege, haben wir nur in zwei Versuchen geprüft. Der Erfolg war hiebei immer ein negativer. Die Unterbrechung der künstlichen Respiration am curarisirten Thiere hatte aber in fünf unter eilf Versuchen deutlich ausgesprochene Uteruscontractionen zur Folge. Um eine etwaige Locomotion des Cervix nicht zu übersehen, schlitzten wir auch hier vor der Beobachtung die Vagina. In der That zeigt sich bei dieser Anordnung in zwei Versuchen das oben beschriebene Phänomen. Unter Einschnürung des Uterushalses rückte in einem Versuche schon 18 Secunden nach Sistirung der Respiration, in drei anderen erst 60 Secunden hernach der vorher im Scheidengewölbe versteckte Cervix die Schnittränder der geschlitzten Vagina auseinanderdrängend, unter gleichzeitiger Anschwellung herab. In den anderen 3 Versuchen verharrte der Cervix in Ruhe und man sah nur Contractionen am Uteruskörper, in einem Falle auch solche an den Hörnern.

Auf Grund dieser Erfahrungen musste es zweckmässig erscheinen bei Versuchen über die motorische Wirkung der Uterusnerven die Beobachtung auf die Portio cervicalis uteri zu concentriren. Hiezu kommt, dass die deutliche Abgrenzung des Cervix gegen die Scheide die Beobachtung seiner Orts- und Gestaltveränderungen zu einer geradezu untrüglichen macht.

Empfiehlt sich schon aus rein methodischen Gründen das Studium der Locomotion des Cervix, so erscheint dasselbe noch wichtiger, wenn man bedenkt, dass gerade die hier statthabenden Vorgänge sich durch ihre innige Beziehung zur Conception und Geburt auszeichnen.

Die Schlitzung der Vagina nimmt man am besten so vor, dass man da wo das Bauchfell über die Vagina hinweg zur Blase zieht, die vordere Wand der Vagina mit einer glühenden Stecknadel durchbohrt, in die so gemachte Oeffnung eine Hohlsonde einführt und längs derselben ebenfalls mit glühendem Messer die Vagina so weit spaltet, bis der ganze Cervix freiliegt. Bei Eröffnung mit dem

[1]) Experimentelle Untersuchungen über die Nervencentren und die Bewegung des Uterus. Henle und Pfeiffer's Zeitschrift für rat. Medicin. 3. Reihe, 2. Bd. 1858.

Messer stört die nachfolgende anhaltende Blutung die Beobachtung und muss dieselbe so weit als thunlich gestillt werden.

Die Versuchsthiere wurden mit Ausnahme von zweien curarisirt. Die Curarisirung muss aber, wie wir hervorheben müssen, eine schwache sein und nur eben hinreichen die selbständige Athmung zu unterdrücken; starkes Curarisiren bis zur vollständigen Lähmung schädigt nicht allein die Prägnanz der Resultate, sondern ist sogar im Stande dieselben vollständig auszulöschen.

Die vorliegenden Untersuchungen beziehen sich auf die in den Plexus hypogastricus inferior eingehenden, einerseits vom Ganglion mesentericum posterius, anderseits vom Plexus sacralis entspringenden Nerven. Die von Eckhard [1]) gegebene auf den Hund sich beziehende Beschreibung dieser Nerven passt die Modification inbegriffen, die das anatomische Bild durch den zwischen Blase und Rectum sich einsenkenden Uterus nebst Vagina erleidet, auch vollständig für die Hündin. Nach der in Tafel IV der citirten Abhandlung gegebenen Abbildung wird man, wenn man zwischen Blase und Mastdarm sich den Uterus gezeichnet denkt, über die Innervationsverhältnisse des Uterus orientirt sein. Die Verbindungsnerven zwischen dem Ganglion mesentericum posterius und dem Plexus hypogastricus inferior wollen wir die Nn. hypogastrici nennen, die vom Sacralplexus abgehenden Nerven aber nach dem Vorgange Eckhard's [2]) auch als Nn. erigentes bezeichnen.

Die Präparation der ersteren bietet keine Schwierigkeit. Wenn man nach vorsichtiger Eröffnung der Bauchhöhle das Rectum nach links zur Seite schiebt und den Uterus nach abwärts zieht, so gewahrt man bald das an der oberen Bifurcation der Aorta — bei Hunden findet eine doppelte Bifurcation statt — sitzende Ganglion und die zwei von ihm abgehenden Verbindungsstränge mit dem Plexus hypogastricus inf. Die Präparation der Nn. erigentes nahmen wir gleichfalls im Bauchraume vor. Die von Eckhard angegebene zweite Methode diese Nerven vom Damme aus bloszulegen, erscheint uns hier überflüssig, weil ja, um den Uterus zu beobachten, die Bauchhöhle geöffnet bleiben muss.

[1]) Untersuchungen über die Erection des Penis beim Hunde. — Eckhard, Beiträge zur Anatomie und Physiologie. 3. Bd. 2. Heft 1863.

[2]) Eckhard belegt dieselben, weil sie die Stelle des Plexus hypogastricus sup. vertreten, auch mit dem Namen Plexus hypogastricus.

Behufs der Reizung wurden die Nerven mit Platindraht-Elektroden, die durch Hartgummi isolirt waren, in Berührung gebracht.

In den Angaben über die physiologische Wirkung dieser Nerven stimmen bekanntlich die Autoren nicht mit einander überein. So spricht einerseits Spiegelberg[1]) den Nn. hypogastricis, Frankenhäuser[2]) den Sacralnerven jede motorische Bedeutung ab. Kehrer[3]) und Körner[4]) halten beide für motorische Nerven des Uterus. Kehrer stellt aber für die erstere die von Körner nicht acceptirte Einschränkung auf, dass durch dieselben allein von Centrum ausgehende Reize nicht zum Uterus gelangen.

1. Nach Reizung der Nn. hypogastrici zeigte sich in unsern Versuchen constant das hier schon zu wiederholten Malen beschriebene Phänomen am Cervix, über welches wir übrigens, wegen der Wichtigkeit, die uns dasselbe für die Lehre von den Uterusbewegungen zu haben schien, schon in einer vorläufigen Mittheilung[5]) berichtet haben. Die Constanz dieses Phänomens ist, was namentlich die Locomotion des Cervix betrifft, wie man aus dem am Schlusse dieser Abhandlung mitgetheilten Versuchsprotokoll ersieht, eine ganz ausserordentliche. Ueber das Verhalten des Muttermundes nach Reizung der Nn. hypogastrici, dessen Oeffnen allerdings in der Mehrzahl der Versuche, aber nicht ausnahmslos sichtbar war, kann man sich, wie wir dies schon in der citirten vorläufigen Mittheilung erwähnten, auch durch Beobachtung des Cervix mittelst des Mutterspiegels belehren. So schön dieser Versuch ist, wenn es glückt, den Cervix und Muttermund bei guter Beleuchtung richtig einzustellen und unverrückt zu erhalten, so möchten wir doch diese Art und Weise der Beobachtung für das Anfangsstudium dieses Phänomens nicht empfehlen. Die Beobachtung bei geschlitzter Scheide ist jedenfalls viel sicherer. Zudem belehrt die Beobachtung mittelst des Mutterspiegels nur darüber, dass die Reizung der Nn. hypogastrici unter möglichst normalen Verhältnissen, d. i. bei geschlossener Bauchhöhle von gleichem Erfolge begleitet sei, wie bei geöff-

[1]) l. c.

[2]) Die Nerven der Gebärmutter. Jena 1867.

[3]) l. c.

[4]) Anatomische und physiol. Studien über die Bewegungsnerven der Gebärmutter. Aus den Studien des phys. Institutes zu Breslau. III. Heft,

[5]) Wiener med. Jahrbücher 1876.

strangs des Sympathicus, die wir in einem Versuche vornahmen, vollkommen wirkungslos war.

Es lässt sich wohl nach den bekannten Versuchen von Goltz[1]), die sich allerdings nicht auf den Uterus beziehen, vermuthen, dass bei Reizung des Lendenmarks auch die Ursprünge dieser Nerven, also Bewegungscentren für den Uterus gereizt werden, aber nach unseren Versuchen, sowie überhaupt aus Reizversuchen allein nicht erschliessen.

3. Für die Beantwortung der Frage, auf welchen Wegen das Cerebrospinalsystem bei seiner directen oder reflectorischen Reizung motorische Impulse zum Uterus sendet, sind die von uns gefundenen Thatsachen sehr wichtig. Da nämlich die nach Reizung der beiden Nerven sichtbaren Erscheinungen sich durch charakteristische Merkmale von einander unterscheiden, so lässt sich auch leichter beurtheilen, auf welchem Wege sie zum Durchbruche gelangen.

Wir sahen, wie schon eingangs erwähnt wurde, bei Athmungssuspension ein Herabrücken des Cervix nebst Oeffnen des Muttermundes und wir müssen wohl jetzt diese Erscheinung auf eine Reizung des Ursprungs der Nn. hypogastrici beziehen. Ein sicherer Beweis hierfür lässt sich wegen der Seltenheit des motorischen Erfolges der Athmungssuspension nicht aufbringen, denn das Ausbleiben der Erscheinung nach Durchschneidung dieser Nerven kann aus dem angeführten Grunde nicht als sicherer Beweis gelten. Als einigermassen beweisend darf aber der Versuch angesehen werden, bei dem nach Durchschneidung der Nn. hypogastrici Erscheinungen auftraten, wie sie sonst nur nach Reizung der Nn. erigentes vorzukommen pflegen. Dieser letztere Versuch spricht übrigens auch dafür, dass die Ursprünge der Nn. erigentes ebenfalls durch dyspnöisches Blut in Erregung versetzt werden können.

Im Ganzen resultirt aus dem Angeführten, dass — beim Hunde wenigstens — dyspnöisches Blut keinen starken Erregungsreiz für die Centren der Uterusnerven abgibt, jedenfalls aber einen stärkeren für die der Nn. hypogastrici als für die der Nn. erigentes.

Ungleich wirksamer als die directe Reizung durch Athmungssuspension ist die reflectorische Reizung. Die Reizung des Ischiadi-

[1]) Ueber die Functionen des Lendenmarks. Pflüger's Archiv Bd. VIII.

cus hat fast ausnahmslos Bewegungserscheinungen in ihrem Gefolge, nur sind dieselben manchmal so complicirter Natur, dass man zu ihrer Erklärung annehmen muss, es seien auf diesem Wege die Centren beider Nerven, der Hypogastrici sowohl als der erigentes, in Erregung versetzt worden. In der Mehrzahl der Fälle gewinnen jedoch auch hier die von den Nn. hypogastricis ausgehenden Erscheinungen die Oberhand. Wo dies geschah, konnten wir uns davon überzeugen, dass wirklich durch die Nn. hypogastrici motorische Impulse zum Uterus gelangten, denn wir beobachteten, dass nach Durchschneidung dieser Nerven auch der, wie man nun gezwungen ist anzunehmen, durch sie ermöglichte Erfolg ausblieb. Anderseits sahen wir, dass die complicirten Erscheinungen nach Reizung des Ischiadicus nur so lange auftraten als beide Uterusnerven intact waren. Die Erscheinungen vereinfachten sich aber sofort, nachdem die Nn. erigentes eliminirt waren, denn nun sah man blos auf Reizung des Ischiadicus Bewegungen, die nur auf eine Erregung der Nn. hypogastrici bezogen werden konnten.

Diesen letzteren Versuchsresultaten entspricht auch vollkommen der auf das Kaninchen sich beziehende Ausspruch Schlesinger's[1]) von dem die ersten Beobachtungen über die durch reflectorische Reizung erzeugten Uterusbewegungen herrühren, dass der auf der Aorta herunterlaufende Plexus zwar ein mächtiger, aber nicht der alleinige motorische Leitungsnerv zu dem Uterus sei.

4. Erscheint einerseits nach dem Angeführten die Abhängigkeit der Locomotion des Cervix und der Gestalt des Muttermundes von den beiden Uterusnerven erwiesen, so zeigen unsere Versuche andererseits, dass diese Locomotion auch spontan unbeeinflusst von den beiden Nerven erfolgen könne. Diese Erscheinung ist allerdings selten, aber da, wo sie auftritt, vollkommen klar und deutlich. Einen Beweis hierfür liefert der Versuch 48, wo dieselbe in einer Weise auftrat, die keinen Zweifel an dem Bestande derselben aufkommen liess. An diesem, wie an einem zweiten Versuche, liess sich das Hervortreten des Cervix und Oeffnen des Muttermundes während der Ruhepausen sofort hervorrufen, wenn man mit dem Finger oder der Sonde den Uteruskörper streichelte. Da diese Be-

[1]) Ueber Reflexbewegungen des Uterus. Wiener medicinische Jahrbücher 1873.

wegungserscheinungen nicht während der mechanischen Reizung des Uteruskörpers, sondern erst eine Weile hernach eintraten, so ist wohl anzunehmen, dass dieselben auf reflectorischem Wege zu Stande kommen. Hierher gehören, wie es scheint, auch die von uns eingangs angezogenen Versuche, bei denen nach directer elektrischer Reizung des Uteruskörpers die gleiche Erscheinung eintrat, denn auch in diesen Versuchen erschien die Bewegung des Cervix nicht zugleich mit dem Eintritt des elektrischen Reizes, sondern nach demselben.

Die Anzahl unserer diesbezüglichen Versuche ist zu gering, als dass sich durch sie aussagen liesse, dass dieselben ein Analogon boten zu den Stammus'schen von Rosenthal und Munk modificirten Herzversuchen, in denen durch die Reizung der Atrioventricularfurche, resp. der daselbst liegenden Bidder'schen Ganglienhaufen am abgeschnittenen ruhigen Ventrikel Contraction ausgelöst werden.

Für die Annahme, dass die durch mechanische Reizung des Uteruskörpers hervorgerufenen Bewegungen des Cervix Reflexbewegungen seien, spricht die Anwesenheit von Ganglien, die nach Körner[1]) beim Kaninchen in der Substanz der Vagina, beim Kalbe und Menschen ausser in der Vagina auch im Cervicaltheil des Uterus vorkommen. Am Hunde-Uterus sitzen, wie wir uns überzeugt haben, im oberen Drittel der Vagina beträchtliche Ganglien. Der Uteruskörper und die Hörner sind sehr reich an Nerven, Ganglien aber konnten wir bisher daselbst mit Sicherheit nicht nachweisen.

5. Die Gefässe des Uterus erhalten ihre Nerven auf denselben Bahnen, wie die Musculatur desselben, und zwar führen die Nn. hypogastrici die Vasoconstrictoren und die Nn. erigentes, wie dies nach der Entdeckung von Eckhard zu vermuthen war, die Vasodilatatoren. Wegen dieser letzteren Uebereinstimmung haben wir auch für die letzteren Nerven den Namen erigentes beibehalten.

Ueber das Verhalten der Gefässe wird man ausreichend durch die Inspection belehrt. Lässt man die Vasoconstrictoren auf die Gefässe wirken, so erhält man dasselbe Phänomen, wie es nach Sympathicusreizung am Kaninchenohre zu beobachten ist. Es verschwindet vollkommen die arterielle und capillare Injection, die

[1]) l. c.

Venen aber bleiben gefüllt. Bluteten vor der Reizung angeschnittene Gefässe, dann sieht man während der Reizung die Blutung schwächer werden und selbst ganz sistiren. Die Reizung der Vasodilatatoren hat, wie der Augenschein lehrt, den entgegengesetzten Erfolg. Hier wird die gesammte Injection eine stärkere. Dieses sieht man nicht nur aus der stärkeren Füllung und Verbreiterung der sichtbaren Gefässe, sondern auch daraus, dass bisher unkenntliche Gefässe mit einem Male während der Reizung erscheinen, um sofort nach der Reizung wieder zu verschwinden. Am freiliegenden Cervix, dessen Gefässe von einer dicken Schleimhaut bedeckt, sieht man entsprechende deutliche Farbenveränderungen. Nicht selten beobachtet man, dass während der Reizung der Nn. erigentes der Cervix anschwillt und sich hierauf in der That erigirt.

Macht man mit einem scharfen Messer Einschnitte in den Uterus, so sieht man, wie mit der Reizung das Blut aus der frischen Schnittwunde reichlicher hervorströmt. Wir haben auch mit dem Thermometer, das wir durch ein Horn in den Uteruskörper einführten, die Temperaturveränderung während der Reizung der Nn. erigentes geprüft und konnten auch hier eine allerdings nur geringe Steigerung der Temperatur, die sofort nach der Reizung in das Gegentheil umschlug, beobachten. Aber die Aussagen des Thermometers während der Reizung der Nn. hypogastrici waren sehr unsicher. Zuweilen sah man allerdings im Beginne der Reizung ein geringes Sinken der Quecksilbersäule, in der Regel konnte man aber einen Reizeffect dieser Nerven nur aus dem Umstande deuten, dass nach längerer Reizung oder nach Beendigung derselben die Temperatur anwuchs. In beiden Fällen, bei Reizung der Nn. erigentes sowohl, als bei der der Nn. hypogastrici, hielten sich die Ausschläge innerhalb der Grenzen der normalen auch ohne Reizung statthabenden Schwankungen und aus diesem Grunde hauptsächlich kann man den Aussagen des Thermometers wenig Gewicht beilegen.

6. Die in den Nn. hypogastricis verlaufenden Vasoconstrictoren stammen, wie der Versuch lehrt, von den Nn. splanchnicis. Die Reizung der Nn. splanchnici hat nämlich so lange als die Nn. hypogastrici erhalten sind, den gleichen Effect, wie die Reizung der letzteren Nerven, sie bleibt aber erfolglos, sobald man die Nn. hypogastrici durchschnitten hat. Dass die Nn. splanchnici die Uterus

gefässe beeinflussen, liess sich übrigens erwarten, wenn man bedachte, dass, wie C. Ludwig und Thery[1]) fanden, die Reizung des Halsmarks eine Verschmälerung der Art. uterina hervorrufe.

7. Die Gefässe des Uterus können auch reflectorisch — durch Reizung des Ischiadicus — zur Contraction gebracht werden. Die Bahn, auf welche diese Uebertragung erfolgt, ist ebenfalls die der Nn. hypogastrici, denn nach Durchschneidung dieser Nerven tritt nicht nur keine Verengerung, sondern eine Erweiterung der Gefässe ein. Diese Erweiterung konnte als eine passive, bedingt durch den hohen Blutdruck, zufolge der Ischiadicusreizung gedeutet werden, es liess sich aber leicht eruiren, dass dieselbe auf einer reflectorischen Reizung der Nn. erigentes beruhe. Durchtrennt man nämlich auch die letzteren Nerven, so ist die Ischiadicusreizung ohne allen Einfluss auf die Gefässnerven.

Die reflectorische Erweiterung der Uterusgefässe nach Ischiadicusreizung pflegt übrigens auch einzutreten, wenn selbst die Nn. hypogastrici intact sind. In der Regel überwiegt aber, wenn beide Nerven erhalten sind, die Herrschaft der Vasoconstrictoren.

Auszug aus dem Versuchsprotokoll.

3. Versuch. Junger Hund mit Milchzähnen. Curarisirt.

Uteruskörper und Hörner werden bei directer elektrischer Reizung schmäler, Hörner richten sich auf.

Athmungssuspension ohne Erfolg. In Wasser von 38° C. gelegt zeigt der Uterus lebhafte Contractionen. Die Hörner krümmen sich gegen das Gekröse. Die Contractionen erfolgen rhythmisch.

4. Versuch. Junger Bulldogg mit Milchzähnen. Curarisirt.

Athmungssuspension ohne Erfolg. — Auf directe elektr. Reizung contrahirt sich der Uterus, wird dünner und kürzer. Contraction der Hörner nicht deutlich ausgesprochen, — Uterus in Wasser von 40° C. gelegt. Hörner krümmen sich gegen das Gekröse. Uteruskörper richtet sich auf.

5. Versuch. Rattler mit vollkommenem Gebiss. Curarisirt. Uterus entwickelt, mässig stark injicirt.

---

[1]) Ueber den Einfluss des Halsmarks auf den Blutstrom. Sitzungsb. der Wiener k. k. Akad. d. Wissensch. 49. Bd. 1864.

a) Nach Athmungssuspension entstehen deutliche peristaltische Bewegungen beider Hörner, ähnlich diesen, die man an den ausgeschnittenen in warmes Wasser gelegten Hörnern beobachtet.

b) Directe elektrische Reizung des Uteruskörpers: Einschnürung an der gereizten Stelle. Bald darauf erweitert sich das obere Ende der Vagina, während weiter nach vorne dieselbe verengt erscheint.

c) Directe elektrische Reizung des Uteruskörpers. Behufs Beobachtung Scheide geschlitzt: Uterus wird schmäler, der Cervix rückt langsam in die Scheide herab, gleichzeitig öffnet sich der Muttermund. — Nach viermal wiederholter Reizung immer der gleiche Erfolg.

d) Directe elektrische Reizung der Hörner erzeugt deutliche Contractionen.

6. Versuch. Kleiner trächtiger Pintsch. Curarisirt. Bei Eröffnung der Bauchhöhle spontane peristalt. Bewegungen an beiden Hörnern. Rhythmische Contractionen von unten nach aufwärts.

a) Athmungssuspension. Nach 50″ starke Einschnürung am Uterushals.

b) Directe elektr. Reizung des Uteruskörpers: Während derselben Contraction an der gereizten Stelle, nach der Reizung lebhafte allgemeine Contractionen des Uteruskörpers und Hervorwölbung des Cervix. — Dieselbe Erscheinung noch zweimal in Folge desselben Eingriffes.

c) Nach Reizung der Hörner lebhafte Contractionen an der gereizten Stelle sowohl als am Uterus.

d) Directe elektr. Reizung des Uteruskörpers. Scheide behufs Beobachtung geschlitzt. Herabrücken des Cervix. Muttermund öffnet sich nicht.

7. Versuch. Kleiner Pintsch mit vollständigem Gebiss. Curarisirt.

a) Athmungssuspension. Nach 70″ beginnen deutliche Contractionen am Uteruskörper.

b) Directe elektr. Reizung des Uteruskörpers: Vagina geschlitzt: Einschnürung am Uterushalse. Der Cervix rückt langsam nach abwärts, der Muttermund öffnet sich (aus der früheren Spalte

wird ein rundliches Loch). Dieselbe Erscheinung nach dreimaliger Wiederholung des gleichen Eingriffes.

c) Nn. hypogastrici präparirt und in die Reizträger eingeschaltet.

d) Reizung der Nn. hypogastrici: Der Cervix rückt herab, Muttermund öffnet sich ein wenig. Nach der Reizung noch weiteres Oeffnen des Muttermundes.

e) Rechter Lendengrenzstrang präparirt und in die Reizträger eingebracht.

f) Reizung des rechten Lendengrenzstrangs hat Contractionen der Blase und des Mastdarms zur Folge. — Uterus rührt sich nicht.

g) Uterus in warmes Wasser von 40° C. gelegt. Lebhafte peristaltische Bewegungen am Uterus und den Hörnern.

8. Versuch. Kleiner circa einjähriger Pintsch. Curarisirt.

a) Athmungssuspension. Nach 18″ Einschnürung des Uterushalses. Scheide in der Cervicalgegend erweitert, wie durch eine Geschwulst aufgetrieben. Nach 80″ diese Erscheinungen noch intensiver.

b) Directe elektr. Reizung des Uteruskörpers: Contraction des Uterus. Scheide über Cervix erweitert, wie durch eine hervordringende Geschwulst aufgetrieben.

c) Directe elektr. Reizung des linken Horn hat locale Contraction zur Folge, die des rechten erfolglos.

d) Directe elektr. Reizung des Uteruskörpers. Scheide geschlitzt: Herabrücken des Cervix, Oeffnen des Muttermundes. Dieselbe Erscheinung nach wiederholtem gleichen Eingriffe.

9. Versuch. Mittelgrosse Wachtelhündin mit vollständigem Gebiss.

a) Athmungssuspension. Nach 65″ Einschnürung des Uterushalses, Hervortreten des Wulstes. Derselbe Effect nach einer zweiten Athmungssuspension.

b) Nn. hypogastrici präparirt und in die Reizträger eingeschaltet. Reizung derselben. Scheide über Cervix, wie durch hervortretenden Wulst aufgetrieben. Einschnürung am Uterushalse, Nochmalige Reizung der Nn. hypogastrici von gleichem Erfolge begleitet.

c) Reizung der Nn. hypogastrici. — Scheide geschlitzt: Cervix rückt in die Scheide herab. Scheidenränder weichen ausein-

ander. Am Muttermunde keine Veränderung. Weitere zwei Reizungen der Nn. hypogastrici haben denselben Erfolg.

11. Versuch. Wachtelhündin, hat bereits geboren. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt und in die Reizträger eingeschaltet. Hierauf Bauchwände vernäht und Mutterspiegel in die Scheide nach passender Lagerung des Thieres eingeführt.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Cervix rückt herab, Muttermund öffnet sich.

b) Reizung der Nn. hypogastrici: Beobachtung innerhalb der Bauchhöhle bei geschlitzter Scheide. Effect sehr undeutlich.

c) Athmungssuspension: Contraction der Vagina.

12. Versuch. Rattler mit vollkommenem Gebiss. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Contraction am Uterushalse. Wulstförmige Auftreibung der Vagina in der Gegend des Cervix. Dasselbe Phänomen in zwei folgenden Reizungen.

b) Reizung der Nn. hypogastrici. Scheide geschlitzt: Hervortretender Cervix unter Auseinanderweichen der Vaginalschlitzränder. Dasselbe Phänomen noch in zwei folgenden Reizungen,

c) Athmungssuspension: Ohne Erfolg.

13. Versuch. Mittelgrosser Hund mit vollkommenem Gebiss. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Nach der Präparation Bauchhöhle durch Naht geschlossen. Mutterspiegel in die Scheide eingeführt.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Muttermund nicht deutlich einstellbar. Während der Reizung wird ein Schleimzapfen hervorgepresst. Nach Entfernung desselben wird die sich hervorwölbende Parthie mit Lapis touchirt. (Bei der Section erweist sich die touchirte Portion als der Vaginalwulst unterhalb des Cervix.)

b) Athmungssuspension: Verkürzung und Verschmälerung des Uteruskörpers. Cervix ruhig.

14. Versuch. Mittelgrosse Hündin. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Mutterspiegel in die Scheide eingebracht. Bauchhöhle geschlossen. Muttermund ist als deutliche Spalte zu erkennen.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Nach 10″ weichen die Muttermundslippen deutlich auseinander. Der Muttermund erweitert

sich und der Cervix rückt vor. Während des Oeffnens des Muttermundes sieht man Schleimtropfen aus demselben hervorquellen.

b) Die neun Mal wiederholte Reizung immer von gleichem Erfolge.

15. Versuch. Alter Pintsch. Scheint schon mehrmals geboren zu haben. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Uterus schlaff. Portio vaginalis erscheint als erbsengrosse gelappte Papille. Beobachtung mit Speculum.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Nach 15″ deutliches Oeffnen des Muttermundes und Hervorrücken des Cervix. Bei der zweiten Reizung derselbe Effect. Später konnte der Muttermund nicht mehr richtig eingestellt werden.

17. Versuch. Wachtelhündin. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Beobachtung mit Mutterspiegel.

a) Athmungssuspension: Ohne Erfolg.

b) Reizung der Nn. hypogastrici. Deutliches Oeffnen des Muttermundes.

18. Versuch. Wachtelhündin curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Uterus sehr gut entwickelt. Beobachtung mit Speculum.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Deutliches Oeffnen des gut einstellbaren Muttermundes und Herabtreten des Cervix. — Dieselbe Erscheinung nach weiteren drei Reizungen.

b) Athmungssuspension: Anfangs Hervortreten eines Tropfens aus dem schwach geöffneten Muttermunde. Im Laufe der Erstickung vollständige Ruhe.

19. Versuch. Grosser Stallpintsch. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Beobachtung mit Mutterspiegel unmöglich, weil Cervix und Muttermund nicht einstellbar, deshalb Beobachtung bei offener Bauchhöhle und geschlitzter Scheide.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Herabrücken des Cervix. Klaffende Erweiterung des Muttermunds. Zweite und dritte Reizung haben denselben Effect.

20. Versuch. Hochträchtige Wachtelhündin. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Beide Hörner je zwei Früchte enthaltend. Aus dem gelappten Muttermund hängt eine gestielte Geschwulst hervor. Scheide geschlitzt.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Starke Einschnürung am Uterushalse. Cervix rückt herab, Muttermund öffnet sich. Die gestielte Geschwulst wird hierbei mehr hervorgedrängt. Der gleiche Effect nach weiteren Reizungen.

b) Dasselbe Phänomen tritt auch spontan in den Ruhepausen auf.

21. Versuch. Hochträchtiger Pintsch. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt. Beim Schlitzen der Scheide auch der Cervix bis zum inneren Muttermunde gespalten.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Fruchtblase wird deutlich durch Contractionen des Uterus. Einschnürung am Halse namentlich sehr ausgesprochen — hervorgedrängt. Cervix und äusserer geschlitzter Muttermund unverändert.

Bei der zweiten Reizung sieht man, wie bei gleichzeitiger Einschnürung des Uterushalses der innere Muttermund herabrückt.

22. Versuch. Trächtiger Stallpintsch. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt.

a) Reizung des Nn. hypogastrici: Hervortreten des Cervix, doch kein deutliches Oeffnen des Muttermundes. Deutliche Einschnürung am Uterushalse.

23. Versuch. Hochträchtiger Pintsch. Curarisirt. Nn. Hypogastrici präparirt.

Nach Reizung der Nn. hypogastrici gleicher Effect, wie im Versuch 22.

28. Versuch. Mittelgrosser Stallpintsch. Curarisirt. Lendenmark vom Brustmark abgetrennt. Ersteres mit Elektroden armirt.

a) Reizung des Lendenmarks. Verkürzung des Uteruskörpers und der Hörner, an letzteren deutliche Peristaltik.

b) Reizung des Lendenmarks: Der gleiche Erfolg wie früher. Ausserdem Contraction der Scheide, Herabrücken des Cervix. Muttermund während der ganzen Reizung krampfhaft geschlossen. Derselbe Erfolg wiederholt sich nach nochmaliger Reizung.

c) Reizung der Nn. hypogastrici: Hat keinen deutlichen Effect.

29. Versuch. Junge Hündin mit Milchzähnen. Curarisirt. Lendenmark vom Brustmark abgetrennt. Ersteres mit Elektroden armirt. Nn. hypogastrici präparirt und durchschnitten.

a) Reizung des Lendenmarks ohne Erfolg.

b) Reizung der Nn. hypogastrici: Geringes Herabrücken des Cervix und schwaches Oeffnen des Muttermunds.

c) Lendenmarkreizung: Am Uterus keine Veränderung. Der Muttermund scheint sich zu schliessen.

d) Reizung des Nn. hypogastrici: Deutliche Erweiterung des Muttermunds.

e) Lendenmarkreizung: Während der Reizung der Muttermund geschlossen. Derselbe öffnet sich nach der Reizung.

f) Reizung der Nn. hypogastrici: Muttermund erweitert sich.

g) Lendenmarkreizung: Der vorher leicht geöffnete Muttermund schliesst sich.

30. Versuch. Kräftiger Bulldogg. Curarisirt. Brustmark vom Lendenmark getrennt. Letzteres mit Elektroden armirt. Nn. hypogastrici präparirt und durchschnitten.

a) Lendenmarkreizung: Contraction (Verkürzung) des Uteruskörpers. Muttermund unverändert. Erst nach der Reizung öffnet sich derselbe unter Austritt von Flüssigkeit.

b) Reizung der Nn. hypogastrici: Oeffnen des Muttermunds unter Austritt von Flüssigkeit. Nach zwei Mal wiederholter Reizung deutliches Oeffnen des Muttermunds und Heranrücken des Cervix.

c) Lendenmarkreizung: Während derselben Muttermund geschlossen. Derselbe öffnet sich erst nach derselben.

d) Reizung der Nn. hypogastrici: Muttermund öffnet sich. Cervix rückt herab.

31. Versuch. Mittelgrosse Hündin. Curarisirt. Das abgetrennte Lendenmark mit Elektroden armirt. Nn. hypogastrici präparirt und durchschnitten.

a) Reizung der Nn. hypogastrici: Geringes Oeffnen des Muttermunds.

b) Lendenmarkreizung: Deutliche Contraction des Uteruskörpers.

c) „ „ Erfolg wie in *b*.

d) Reizung der Nn. hypogastrici: Der Muttermund öffnet sich unter Hervortreten von Flüssigkeit. Das Gleiche erfolgt nach einer nochmaligen Reizung.

e) Lendenmarkreizung: Deutliche Contraction am Uteruskörper. Verkürzung desselben.

32. Versuch. Wachtelhund. Curarisirt. Das abgetrennte Lendenmark mit Elektroden armirt. Nn. erigentes rechterseits präparirt und durchschnitten.

a) Lendenmarkreizung: deutliche Verkürzung des Uteruskörpers. Der geradlinig gestreckte Uteruskörper krümmt sich nach rückwärts kehrend. Der gleiche Erfolg bei viermal wiederholter Reizung. Die Krümmungsrichtung wechselt in den einzelnen Versuchen, so zwar, dass manchmal die Convexität auch deutlich nach links sich wendet. Manchmal krümmt sich der Uteruskörper S-förmig.

b) Die sechsmalige Reizung der Nn. erigentes hat den gleichen Effect wie die des Lendenmarks. In der zweiten Reizung war ein deutliches Zurücktreten des Cervix zu beobachten. Röthung des Cervix ist in den ersten zwei Reizungen sehr deutlich, in den übrigen unbestimmt.

33. Versuch. Mittelgrosse Hündin. Curarisirt. Rechter N. erigens präparirt und durchschnitten.

a) Reizung des N. erigens: Der Cervix schwillt unter deutlicher Röthung an. Die Schnittränder der Vagina bluten stärker. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich nach fünfmaliger Reizung.

34. Versuch. Wolfshündin mittlerer Grösse. Curarisirt. Rechter N. erigens präparirt und durchquetscht.

a) Reizung des N. erigens: Uteruskörper contrahirt sich. (Verkürzung.) Der Cervix wird stark zurückgezogen. Cervix röthet sich. Muttermund bleibt geschlossen. Unmittelbar nach der Reizung tritt unter Ausgleichung der Contraction am Uteruskörper der geschwellte Cervix hervor, und der Muttermund öffnet sich ein wenig. Eine zweite Reizung hat den ganz gleichen Effect. Bei späteren Reizungen nur ein Anschwellen und Röthen des Cervix, die erst nach circa 20 Secunden erfolgt, bemerkbar; auch an den Hörnern liess sich während der Reizung ein sichtliches Turgesciren und zunehmende Injection wahrnehmen.

35. Versuch. Mittelgrosser Stallpintsch. Curarisirt. Rechter N. erigens und Nn. hypogastrici präparirt.

a) Reizung des N. erigens: An der Vaginalschleimhaut kommen früher unsichtbare Gefässe zum Vorschein. Der Cervix, namentlich die obere Obermundlippe röthet sich intensiv.

b) Reizung der Nn. hypogastrici: Ohne Effect.

c) Reizung des N. erigens: An der Vaginalschleimhaut dieselbe Erscheinung, noch deutlicher als in *a*. Die Schleimhaut ist wie mit kleinen Ecchymosen bedeckt, die nach der Reizung schwinden. Nach nochmaliger Reizung deutliche Röthung des Cervix.

d) Reizung der Nn. hypogastrici ohne Einfluss auf die Gefässinjection.

e) Reizung des N. erigens: An einem blassen Fleck der Vaginalschleimhaut, deren Farbe sich während der früheren Reizung der Nn. hypogastrici nicht änderte, erscheinen neue Gefässe, und die vorher sichtbaren verbreitern sich. Auch der Cervix röthet sich.

37. Versuch. Mittelgrosse Wachtelhündin. Curarisirt. Rechter N. erigens und Nn. hypogastrici präparirt.

a) Reizung des N. erigens: Deutliche Röthung des Cervix während und sofortiges Erblassen nach der Reizung. Muttermund bleibt geschlossen.

b) Reizung der Nn. hypogastrici: Deutliches Herabrücken des Cervix und Oeffnen. Der Muttermund öffnet sich. Dasselbe Phänomen nach nochmaliger Reizung.

c) Reizung des N. erigens: Contraction der Vagina. Cervix röthet sich. Muttermund bleibt geschlossen. Dieselbe Erscheinung nach zweimal wiederholter Reizung.

d) Reizung der N. hypogastrici: Herabrücken des Cervix und Oeffnen des Muttermunds. Dieselbe Erscheinung nach nochmaliger Reizung.

e) Reizung des N. erigens: Erfolg wie früher.

41. Versuch. Mittelgrosser Pintsch. Curarisirt. Beide Splanchnici in der Brusthöhle präparirt.

a) Reizung der Nn. splanchnici: Deutliches Erblassen des Uterus. Rückkehr der Injection nach Sistirung der Reizung. Dasselbe wiederholt sich bei nochmaliger Reizung.

b) Die Nn. hypogastrici werden durchschnitten.

c) Wiederholte Reizung des Splanchnicus ist jetzt wirkungslos.

42. Versuch. Rattler. Curarisirt. Rechter N. erigens präparirt. In den Uteruskörper wird der Quere nach seicht eingeschnitten.

a) Reizung des N. erigens: Blutung aus der Schnittwunde deutlich vermehrt. Dieselbe Erscheinung wiederholt in weiteren sieben Reizungen.

43. Versuch. Rattler. Curarisirt. Nn. hypogastrici präparirt.

a) Reizung der N. hypogastrici: Deutliches Erblassen. Arterielle und capillare Injection verschwindet, nur Venenstämme bleiben sichtbar. Dieselbe Erscheinung bei nochmaligem Reize.

b) Der Uterus wird quer angeschnitten.

c) Reizung der Nn. hypogastrici: Die Blutung sistirt. Uterus erblasst. Dasselbe wiederholt sich in zwei weiteren Reizungen.

44. Versuch. Mittelgrosser Pintsch. Curarisirt. Linker Ischiadicus präparirt und durchschnitten. Der centrale Stumpf mit Elektroden armirt.

a) Reizung des Ischiadicus: Deutliches Erblassen des Uterus. Contraction am Uteruskörper. Eine zweite Reizung hat den gleichen Erfolg.

b) Die Nn. hypogastrici werden präparirt, durchschnitten und mit Elektroden armirt.

c) Reizung des Ischiadicus: Auffällige Erweiterung der Uterusgefässe.

d) Reizung der Nn. hypogastrici: Deutliches Erblassen. Injection zwischen Uterus schwindet.

e) Die Vagina wird geschlitzt.

f) Reizung des Ischiadicus: Cervix schwillt an und wird etwas röther.

g) Rechter N. erigens präparirt und mit Elektroden armirt.

h) Reizung des N. erigens: Deutliche Röthung des Cervix. Dieselbe Erscheinung noch zweimal nach Reizung.

45. Versuch. Rattler. Curarisirt. Linker Ischiadicus präparirt. Centraler Stumpf mit Elektroden armirt.

a) Reizung des Ischiadicus: Injection zwischen Venen wird geringer. Eine zweite Reizung ohne Erfolg. Am Schlusse dieselbe schwache Röthung des Cervix und leichtes Oeffnen des Muttermunds.

b) Reizung des Ischiadicus: Deutliche Röthung und Schwellung des Cervix. Muttermund öffnet sich.

c) Nn. hypogastrici durchschnitten.

d) Reizung des Ischiadicus: Deutliche Schwellung und Röthung des Cervix, stärkere Injection am Uteruskörper.

e) Reizung des Ischiadicus: Deutliche Röthung, stärkere Blutung aus den Schnitträndern der Vagina.

f) Nn. erigentes werden ausgerissen. Der Uterus ist nach dieser Operation auffallend blass geworden.

g) Zweimalige Reizung des Ischiadicus ohne Erfolg.

46. Versuch. Mittelgrosser Pintsch. Curarisirt. Ischiadicus präparirt. Centraler Stumpf armirt.

a) Athmungssuspension ohne Wirkung.

b) Reizung des Ischiadicus: Im Anfange der Reizung wird der Cervix nach oben und einwärts gezogen. Zu gleicher Zeit contrahirt sich die Vagina und aus derselben tritt Flüssigkeit in die Bauchhöhle. Im weiteren Verlaufe der Reizung erscheint eine Einschnürung am Uterushalse und zugleich mit dieser rückt unter starker Röthung und Schwellung der Cervix herab, der Muttermund öffnet sich.

c) Ischiadicusreizung: Im Anfang der Reizung keine Veränderung, erst im weiteren Verlaufe nach 25″ deutliche Röthung, Schwellung und Herabrücken des Cervix, Contraction der Vagina.

d) Nn. erigentes durchschnitten.

e) Ischiadicusreizung: Keine Röthung, keine Cervixschwellung. Nur zum Schluss der Reizung tritt aus dem Muttermund eine milchige Flüssigkeit hervor. Derselbe Erfolg nach einer nochmaligen Reizung.

48. Versuch. Pintsch. Curarisirt. Ischiadicus präparirt. Centraler Stumpf armirt.

a) Athmungssuspension wirkunglos.

b) Ischiadicusreizung: Deutliches Erblassen des Uterus und Herabtreten des Cervix.

c) Vagina geschlitzt: Spontanes Herabrücken des Cervix und Oeffnen des Muttermunds.

d) Ischiadicusreizung: Herabrücken des Cervix.

e) Nn. hypogastrici durchschnitten: Bald hierauf sehr intensive Röthung und Schwellung des Cervix, die bald verschwindet. Die in *c* erwähnten spontanen Bewegungen des Cervix kehren wieder und wiederholen sich nach längeren ziemlich regelmässigen Pausen von ca. 1—2 Minuten.

f) Ischiadicusreizung wirkungslos.

g) Nn. erigentes durchrissen: Die rhythmischen Bewegungen des Cervix dauern fort.

h) Ischiadicusreizung wirkungslos.

i) Leichtes Bestreichen des Uterus mit einer stumpfen Sonde beschleunigt den Eintritt der Cervixbewegung. Derselbe Versuch wird mit constant gleichem Erfolge mehr als zwölfmal wiederholt.

49. Versuch. Pintsch. Curarisirt. Centraler Ischiadicusstumpf armirt. Nn. hypogastrici durchschnitten.

a) Ischiadicusreizung: Röthung und Schwellung des Cervix. Der gleiche Erfolg nach einer zweiten Reizung.

b) Rechte N. erigentes präparirt und mit Elektroden armirt.

c) Reizung des N. erigens: Röthung und Schwellung des Cervix. Contraction der Vagina.

d) Directe mechanische Reizung des Uteruskörpers bewirkt zwei Mal leichtes Hervortreten des Cervix.

Ueber den Einfluss der Athmung von comprimirter und verdünnter Luft auf den Blutdruck des Menschen.

Von Prof. **S. von Basch.**

(Hierzu Tafel XXII.)

Während der Inspiration gewinnen, wie die Untersuchungen Einbrodt's[1]) lehren, die den arteriellen Blutdruck steigernden, und während der Exspiration die den arteriellen Blutdruck erniedrigenden Bedingungen das Uebergewicht. Zu dieser Ueberzeugung gelangte Einbrodt bekanntlich dadurch, dass er den Einfluss der Athmung von comprimirter und verdünnter Luft auf den Kreislauf untersuchte. Indem er den Thoraxraum unter einen starken positiven Respirationsdruck setzte, steigerte er die während der gewöhnlichen Exspiration bestehenden, den Blutdruck erniedrigenden, und indem er den Thoraxraum unter einen starken negativen Respirationsdruck setzte, steigerte er die während der gewöhnlichen Inspiration bestehenden, den Blutdruck erhöhenden Bedingungen.

Den Anlass zu weiteren Untersuchungen über denselben Gegenstand gab die mittlerweile aufgetauchte Frage über den therapeutischen Nutzeffect der comprimirten und verdünnten Luft. Waldenburg[2]) hat gelegentlich der Einführung seines transportablen pneumatischen Apparates in die Praxis den Einfluss der Einathmung von comprimirter und verdünnter Luft auf den Kreislauf discutirt und kam hiebei zu Aussagen, die denen Einbrodt's geradezu entgegenlaufen.

---

[1]) Ueber den Einfluss der Athembewegungen auf Herzschlag und Blutdruck. Sitzungsber. der Wiener k. Akad. d. Wissens. XI. Bd. 1860.

[2]) Berliner klin. Wochenschr. 1873.

Dagegen verzeichneten Drosdoff und Botschetschkaroff[1]), sowie Gréhant[2]) und Ducrocq[3]), die an Hunden experimentirten, dieselben Ergebnisse wie vor ihnen Einbrodt. Einen Fortschritt in der diesbezüglichen Lehre, bedeutet aber nur die Arbeit Ducrocq's aus der wir die neue Thatsache erfahren, dass während der Einathmung von comprimirter Luft im rechten Ventrikel die Blutspannung zunehme.

Nur Sommerbrodt[4]) schloss sich auf Grund der mittelst seines Sphygmographen gewonnenen Pulszeichnungen den Ausführungen Waldenburg's an und meint, dass sich die am Hunde gewonnenen Erfahrungen nicht auf die Menschen übertragen liessen.

Diese Sachlage rechtfertigte allein schon eine erneuerte Prüfung dieses Gegenstandes. Bei der Aufnahme dieser Untersuchungen leitete mich aber noch ein anderer Gesichtspunkt. Durch meine Untersuchungen aber die volumetrische Bestimmung des Blutdrucks am Menschen[5]), hatte es sich nämlich herausgestellt, dass sich aus den Angaben des Volumeters (Plethysmographen) Schwankungen des arteriellen Blutdrucks erschliessen lassen. Diese Schlüsse mussten um so mehr an Sicherheit gewinnen, je öfter sich die postulirte Uebereinstimmung zwischen Blutdruck und Volumschwankung nachweisen liess. Die Prüfung des Einflusses von comprimirter und verdünnter Luft hatte also für mich insoferne eine rein methodische Bedeutung, als sich durch dieselbe ergeben sollte, ob die auf den Hund sich beziehenden Angaben von Einbrodt und seinen Nachfolgern über den Blutdruck den Ergebnissen der am Menschen gewonnenen volumetrischen Bestimmungen entsprechen.

Zur Athmung von comprimirter Luft bediente ich mich des kleinen durch seine Einfachheit für unsern Zweck sich vorzüglich eignenden Hauck e'schen[6]) Apparates, der zu dem der von Einbrodt

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1875, Nr. 5, 45 u. 46.

[2]) Citirt nach:

[3]) Recherches expérimentales sur l'action physiologique de la respiration d'air comprimé. Paris 1875.

[4]) Ein neuer Sphygmograph und neue Beobachtungen an den Pulscurven der Radialarterie. Breslau 1876.

[5]) Ueber die volumetr. Bestimmung des Blutdrucks am Menschen. Wiener med. Jahrb. 1876.

[6]) Ein Apparat für künstliche Respiration und dessen Anwendung zu Heilzwecken. Wien 1870.

benützten Vorrichtung insoferne am ähnlichsten ist, als ja hier wie dort die Compression der Luft durch Einpumpen von Wasser in ein Luftreservoir vorgenommen wurde. Man erspart bei demselben die Einschaltung eines den Druck controllirenden Manometers, da ja hier der Stand des Wasserspiegels ausreichenden Aufschluss darüber gewährt, ob man den durch den Apparat ermöglichten Maximal- resp. Minimaldruck, der circa 40 Mm. Hg beträgt, erreicht hat. Zwischen dem mittelst Luftkissen sich luftdicht an das Gesicht anfügenden Mundstück, das wir durch Riemen über dem Kopf und dem Halse befestigten, und dem vom Apparate ausgehenden Athmungsschlauche schalteten wir einen grossen Hahn mit T-Bohrung ein, der dazu diente, je nach Wunsch bald die Communication mit dem Apparate,. bald mit der äusseren Luft herzustellen. Alle diese Massnahmen sind wegen der bei volumetrischen Versuchen so wichtigen Ruhe der Versuchsindividuen unerlässlich.

Die Bestimmung der Volumsschwankung des Armes wurde nach der von Mosso[1]) eingeführten und von mir modificirten Methode mittelst der phthysmographischen Wage vorgenommen. Rücksichtlich der Einzelheiten dieser Methode und der hiebei in's Auge zu fassenden Cautelen verweise ich auf meine schon citirte Abhandlung.

1. Durch Athmung von comprimirter Luft werden die im Thorax eingeschlossenen Theile des Circulationsapparates unter einen hohen Druck gesetzt, dem gegenüber, der durch die Elasticität und Contractilität des Lungenparenchyms ausgeübte Gegenzug, der nach den bekannten Untersuchungen von Donders[2]) 30—70 Mm. Wasser beträgt, verschwindet. In Folge dieses Ueberdruckes wird bekanntlich das Einströmen des Blutes in die grossen Venen namentlich in die Vene c. desc. erschwert. Diese Erschwerung findet ihren Ausdruck in der von Einbrodt nachgewiesenen Drucksteigerung in der Vena jugularis ext. und in der sichtlichen Anschwellung der Kopf- und Armvenen.

Das Anschwellen der Venen der oberen Extremitäten erleichtert nun als ein in unseren Versuch eingeführter bekannter Factor, wesentlich die Discussion der während der Athmung von compri-

[1]) Sopra un nuovo Mettodo per scrivere movimenti del vasi sanguigni. Turin 1875.

[2]) Zeitschrift f. rat. Med. N. F. Bd. III u. IV.

mirter Luft durch die volumetrische Wage verzeichneten Veränderungen des Armvolums.

Hinge letzteres nur von diesem Factor ab, so müsste selbstverständlich während des Athmens von comprimirter Luft die Volumscurve immer ansteigen. In der Regel ist aber, wie Tabelle I zeigt, gerade das Gegentheil hievon der Fall, die Volumscurve sinkt, während Kopf- und Armvenen deutlich schwellend hervortreten.

Diese Erscheinung wäre ganz und gar unverständlich, wenn man mit Waldenburg und Sommerbrodt annähme, dass zugleich mit der Schwellung der Venen auch der arterielle Druck ansteige, sie steht aber in vollster Uebereinstimmung mit den Versuchen Einbrodt's und seiner Nachfolger. Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass während der Dauer des Versuches jene Momente überwiegen, die das Herz resp. den linken Ventrikel blutleer machen. Zu diesen gehört nebst der schon berührten Stauung des Blutes in den grossen Venen auch noch die Kreislaufstörung in der Lunge. Steht nämlich — wie Quinke und Pfeiffer[1]) durch Versuche an ausgeschnittenen Lungen dargethan haben — die Luft innerhalb der Lungenbläschen unter einem hohen Druck, dann durchströmen, weil die Lungencapillaren hiedurch comprimirt werden, nur geringe Blutmengen die Lunge, und dass dem während des Lebens auch so sei, zeigt die schon angeführte von Ducrocq gefundene Spannungserhöhung im rechten Ventrikel, die wohl nur auf eine Vermehrung des Widerstandes in den Lungengefässen bezogen werden kann.

Dieselben Ursachen aber, welche die Spannung des Blutes im rechten Ventrikel erhöhen, müssen unter der erlaubten Voraussetzung, dass der Widerstand, den der Blutstrom in der Aorta findet, sich nicht wesentlich ändert, die Blutspannung in dem seine Zuflüsse einbüssenden linken Ventrikel, und mithin auch in der Aorta vermindern. Da nun mit dem Sinken des arteriellen Druckes das gesammte Gebiet der Arterien und Capillaren in dem eingeschalteten Arme blutleer wird, so erklärt sich, dass trotz Anfüllung der Venen das Volum derselben abnimmt. S. Fig. 1 C und Fig. 2 C.

Im Beginne der Athmung von comprimirter Luft wirkt, wie dies Einbrodt des Näheren begründet, die Compression des Herzens

[1]) Ueber den Blutstrom in den Lungen. Reichert's u. du Bois-Raymond's Archiv 1871.

und der im Thorax eingeschlossenen Gefässe beschleunigend auf den Blutstrom, resp. erhöhend auf den arteriellen Blutdruck. Berücksichtigt man hiezu, dass auch schon im Beginn die Stauung der Venen ausserhalb des Thorax sich merkbar macht, so wird man es begreiflich finden, dass das Volum des Armes nicht nur nicht allsogleich absinkt, sondern sogar anfangs eine wenn auch geringe Steigerung erfährt.

In den meisten Fällen ist das Armvolum im Verlaufe und am Ende des Versuches kleiner als im Beginn, es kommt aber auch, wie Fig. 3 ein Beispiel hiefür abgibt, vor, dass während der ganzen Dauer der Einathmung von comprimirter Luft das Volum des Arms grösser ist als vor derselben. Nicht selten trägt, wie man sich durch den Gegenversuch überzeugen kann, an Letzterem eine mechanische Compression der Armvenen in Folge zu festen Anliegens der Kautschukmanchette Schuld, und man kann durch Beseitigung dieses Fehlers dieses Steigen des Volums beseitigen. In anderen Fällen findet dieses Steigen ohne nachweisbaren Grund statt. Keinesfalls liegt in diesen letzteren Versuchen ein Widerspruch, der die Aussagen der ersteren aufzuheben im Stande wäre, denn auch hier ist, wie Fig. 3 zeigt, im Anfange, wo die Venenstauung noch nicht stark ausgesprochen erscheint, die Volumsteigerung beträchtlicher als im weiteren Verlaufe und zu Ende des Versuches, wo die Venenstauung beträchtlich zugenommen hat. Der Gegensatz zwischen Venenstauung und Volum der gewissermassen a fortiori den Beweis liefert, dass während der Einathmung von comprimirter Luft der arterielle Druck absinkt, tritt namentlich in den letzterwähnten mit scheinbar zweifelhaftem Erfolge behafteten Versuchen, mit Wiederbeginn der normalen Athmung womöglich noch deutlicher als während der Einathmung von comprimirter Luft hervor. Bei Wiederbeginn der normalen Athmung steigt nämlich trotzdem die Venen sichtlich zusammengefallen, ohnstreitig wegen des nun ansteigenden arteriellen Blutdrucks, das Volum des Armes. S. Fig. 3.

Die mitgetheilten Erscheinungen gelten nur für jene Versuche, in denen die Versuchsindividuen sich rücksichtlich ihrer Athembewegungen möglichst passiv verhielten, namentlich keine forcirten Inspirationen vornahmen. Bei Hunden ist nach der Schilderung Einbrodt's der Athmungsmodus unter den genannten Bedingungen

ein ähnlicher, ja es kommt bei diesen Thieren sowie beim Menschen bei längerem Einathmen von comprimirter Luft zu wirklicher Apnoë. Der letztere Fall ist dem das Volum verminderndem respective den Blutdruck erniedrigendem Effect des Eingriffes am günstigsten. Wenn aber die Versuchspersonen willkührlich oder weil sie an das Athmen comprimirter Luft noch nicht gewöhnt sind, unwillkürlich forcirte In- und Exspirationsbewegungen vornehmen, dann wächst in der Regel das Volum des Armes. Dieses Steigen wird verständlich wenn man erwägt, dass auch Einbrodt unter den gleichen Bedingungen, d. i. wenn die Thiere während des Versuches heftig inspirirten, und auf diese Weise dem leeren Herzen neue Blutmengen zuflossen, eine Steigerung des arteriellen Blutdrucks eintraten sah. Den von Einbrodt für das Steigen des arteriellen Blutdrucks, respective für das Wachsen des Armvolums geltend gemachten Erklärungsgründen glaube ich noch hinzufügen zu müssen, dass durch das während der Inspiration erfolgende weitere Herabrücken des ohnehin tief stehenden Zwerchfells, und die Wirkung der Bauchpresse beim activen Exspirium, das Abströmen des Blutes aus der Aorta gegen die Bauchhöhle einen grösseren Widerstand erfahren dürfte.

Um weiters die volle Berechtigung der aus den Volumschwankungen abgeleiteten Schlüsse darzuthun, habe ich an zwei Hunden zugleich mit dem Carotisdruck auch die Volumschwankung einer unteren Extremität während Athmung von comprimirter Luft bestimmt. Hiebei zeigte sich, dass in der That immer mit dem Sinken des Quecksilbers im Manometer auch das Volum der unteren Extremität abnahm.

Ausser der Volumverkleinerung des Arms spricht für das Sinken des Blutdrucks das Verhalten des Pulses. Verbindet man den Armbehälter statt mit der Wage mit einem Fick'schen Manometer, und sorgt für eine genügende unelastische Verdichtung, die ein Ausweichen des Wassers nach einer andern Richtung als gegen das Manometer unmöglich macht, so zeichnet letzteres auf der Trommel des Kymographions bei gewöhnlicher Athmung sehr schöne deutliche Pulswellen, die alsbald flacher werden und nicht selten bis zur Unkenntlichkeit verschwinden, wenn man comprimirte Luft einathmen lässt, um bei Wiederaufnahme der gewöhnlichen Athmung ihre frühere Gestalt wieder anzunehmen. S. Fig. 4.

Dieses Verhalten stimmt vollkommen mit den an Thieren gewonnenen Resultaten überein und entspricht auch den auf Selbstbeobachtung beruhenden Angaben Einbrodt's, es widerspricht aber den Angaben Waldenburg's, die durch Sommerbrodt gestützt werden. Diesen letzteren Aussprüchen gegenüber, deren Richtigkeit für das Initialstudium des Versuches ich nicht bezweifle, muss ich bemerken, dass, wie leicht einzusehen, die von mir ausgeführte Pulsschreibung, die allen Phasen des Versuches ohne jede Unterbrechung folgt, namentlich mit Rücksicht auf die Auskunft die sie in unserem Falle zu geben hat, der von Sommerbrodt geübten weit überlegen ist. Mittelst des Sphygmographen ist es unmöglich, so wie hier ein vollkommen ungetrübtes und lückenloses Bild von den Aenderungen zu gewinnen, die der Puls vor, während und nach Athmung comprimirter Luft darbietet.

2. Die Athmung verdünnter Luft erzeugt bei Hunden, die mit Opium narcotisirt sind, starke Dyspnoë und die Athembewegungen haben demzufolge dyspnoischen Charakter. Zudem können die Inspirationsbewegungen, wegen des starken Drucks, der auf der Aussenfläche des Thorax lastet, nur mühsam und mit äusserster Kraftanstrengung vorgenommen werden. Bei einem solchen Athmungsmodus steigt der arterielle Blutdruck. Diese Steigerung verdankt wie Einbrodt darthat, ihre Entstehung nicht allein der stärkern Herzfüllung, sondern es ist dieselbe auch als eine Wirkung, der den Blutstrom beschleunigenden Brustbewegungen aufzufassen. Dieser Steigerung geht ein allerdings kurz andauerndes Sinken voraus, das nach Einbrodt wohl damit zusammenhängt, dass die Blutanfüllung des Herzens noch nicht genügend ist, und der druckmindernde Einfluss der Spannungsabnahme im Thoraxraume daher prävalirt.

Diesem ersten von Einbrodt am Hunde beobachteten Stadium entsprechend wird fast in allen meinen am Menschen angestellten Versuchen anfangs das Volum des Armes kleiner oder bleibt zum mindesten constant. Das Verhalten des Volums im weiteren Verlaufe der Athmung ist aber, wie Tabelle 2 zeigt, ein wechselndes. Ein Wachsen des Volums S. Fig. 1 V. beobachtet man nur da, wo die Versuchspersonen ihrem gesteigerten Athembedürfniss durch häufige und ausgiebige Inspirationen und Exspirationen entsprechen. Dieses Wachsen des Volums erfolgt, trotzdem die Venen wegen des erleichterten Abflusses ihres Blutes zusammenfallen.

Bei einem andern Athmungsmodus, d. i. wenn die Versuchspersonen ihrem unbehaglichen Gefühle von Dyspnoë zum Trotz willkürlich die Athembewegungen unterdrücken oder nur mit geringem Kraftaufwand ausführen, ist das Verhalten des Armvolums ein entgegengesetztes. S. Fig. 2 V.

Von welch entscheidendem Erfolge die Art und Intensität der Athembewegungen für das Armvolum und wie man wohl sagen darf, auch für den Blutdruck ist, geht daraus hervor, dass man, wie aus der Tabelle 2 ersichtlich wird, bei ein und derselben Versuchsperson, je nachdem dieselbe die Dyspnoë durch entsprechende Athembewegungen compensirt oder nicht, unter übrigens gleichen Bedingungen bald ein Wachsen bald ein Kleinerwerden des Armvolums beobachtet.

Das Wachsen des Armvolums muss hier gerade deshalb, weil es mit der Entleerung der Armvenen zusammenfällt, also unter Bedingungen erfolgt, die sein Auftreten zu verdecken geeignet sind, auf eine Steigerung des arteriellen Blutdrucks bezogen werden. Ob die mitunter zu beobachtende Verkleinerung des Armvolums nur als Ausdruck der Venenentleerung zu betrachten sei, oder ob hierbei nicht auch eine Erniedrigung des arteriellen Blutdrucks in's Spiel komme, lässt sich durch Versuche am Menschen nicht entscheiden. Es kann nur hier die Ueberlegung Raum finden, dass das Ausfallen der Athembewegungen auch einem Ausfall der den arteriellen Blutstrom beschleunigenden Ursachen gleichkommt, und dass der ununterbrochen hohe Stand des Zwerchfells eine Verminderung der Widerstände für den Blutstrom der Bauchaorta bedeutet.

Die Gestalt des Pulses, die ich auch hier durch ein Fick'sches Manometer verzeichnen liess, änderte sich, wie man dies nach den volumetrischen Bestimmungen erwarten durfte, während der Athmung von verdünnter Luft nicht in dem Sinne Waldenburg's, sondern blieb sich gleich.

Bei der Ausführung der meisten dieser Untersuchung zu Grunde liegenden Versuche bin ich in dankenswerther Weise von Herrn Dr. Göttinger, Assistenten der Klinik von Herrn Prof. v. Bamberger, unterstützt worden.

Tabelle I.

Versuchsperson	Versuchszahl	Eingriff	Dauer des Eingriffes in Secunden	Verdrängte Wassermenge in Cubikcent.	Zurückgesaugte Wassermenge in Cubikcent.	Bemerkungen
A	1	Athmung comprimirter Luft	35	+0·5	.	In Versuch 1, 3, 5 Anfangs
„	2		30	.	−1·8	Volumsvermehrung
„	3		30	+1·0	.	forcirte Athmung
„	4		30	.	−0·9	„ „
„	5		30	+3·2	.	„ „
B	6		25	.	−3	passives Athmen
„	7		24	.	−3·6	„ „
„	8		24	.	−2·3	„ „
„	9		20	.	−5·1	„ „
„	10		30	.	−3·6	„ „
C	11		20	.	−1·9	„ „
D	12		20	.	−1·6	„ „
F	13		30	.	−10·6	„ „
„	14		40	.	−2·8	„ „
„	15		34	.	−8·2	„ „
„	16		20	.	−2·6	„ „
„	17		20	.	−2·1	„ „
„	18		20	.	−1·0	„ „
G	19		20	.	−2·0	„ „
„	20		20	.	−1·9	„ „
„	21		20	.	−1·8	„ „
„	22		20	.	−3·2	„ „
„	23		20	.	−4·4	„ „
H	24		11	.	−0·8	„ „
„	25		12	.	−1·0	„ „
„	26		12	.	−0·9	„ „
„	27		12	.	−1·3	„ „
„	28		10	.	−0·7	„ „
„	29		12	.	−0·7	„ „
„	30		10	.	−0·8	„ „
„	31		10	.	−1·8	„ „
J	32		10	.	−0·3	„ „
„	33		10	.	−2·1	„ „
„	34		10	+2·7	.	forcirte Athmung
„	35		10	+1·9	.	„ „
„	36		10	+1·7	.	„ „

Tabelle II.

Versuchsperson	Versuchszahl	Eingriff	Dauer der Athmung in Secunden	Verdrängte Wassermenge in Cubikcent.	Zurückgesaugte Wassermenge in Cubikcent.	Bemerkungen
A	1		12	+0·6	.	Anfangs Volumsverkleiner. um 0·4 Cem.
„	2		22	+0·4	.	
„	3		12	+0·6	.	
„	4		12	+0·4	.	Anfangs Volumsverkleiner. um 0·7 Cem.
B	5		14	.	−5·0	Dyspnoe nicht durch entsprechende Athembewegungen compensirt
„	6		20	.	−1·0	
„	7		40	.	−2·3	
„	8		20	.	−2·2	
C	9	Athmung verdünnter Luft	20	+1·9	.	Dyspnoe durch forcirte Athembewegungen compensirt
„	10		20	+1·4	.	
„	11		20	+1·7	.	
D	12		20	.	−2·1	Dyspnoe nicht compensirt
„	13		30	.	−3·7	„ „ „
„	14		20	.	−1·6	„ „ „
„	15		20	.	−1·5	„ „ „
E	16		20	.	−1·8	
„	17		20	.	−3·0	
„	18		20	.	−1·3	Dyspn. durch schwache act. Athembewegung. compens.
„	19		18	.	−0·4	
F	20		10	.	−2·9	Dyspnoe nicht compensirt
„	21		30	.	−1·2	„ „ „
„	22		23	.	−9·9	„ „ „
„	23		28	.	−6·6	„ „ „
„	24		20	.	−7·2	„ „ „
„	25		20	.	−0·9	Dyspnoe schwach compens.
G	26		20	.	−1·3	Dyspnoe nicht compensirt
„	27		12	+8·7	.	Dyspnoe sehr stark compens.
„	28		20	+0·8	.	„ „ „ „
„	29		20	+0·7	.	„ „ „ „
„	30		20	+1·6	.	„ „ „ „
„	31		20	+6·0	.	„ „ „ „
„	32		20	+6·4	.	„ „ „ „
H	33		15	+0·8	.	„ „ „ „
„	34		10	+2·1	.	„ „ „ „
„	35		11	+0·7	.	„ „ „ „
„	36		12	+3·1	.	„ „ „ „
„	37		11	+3·0	.	„ „ „ „

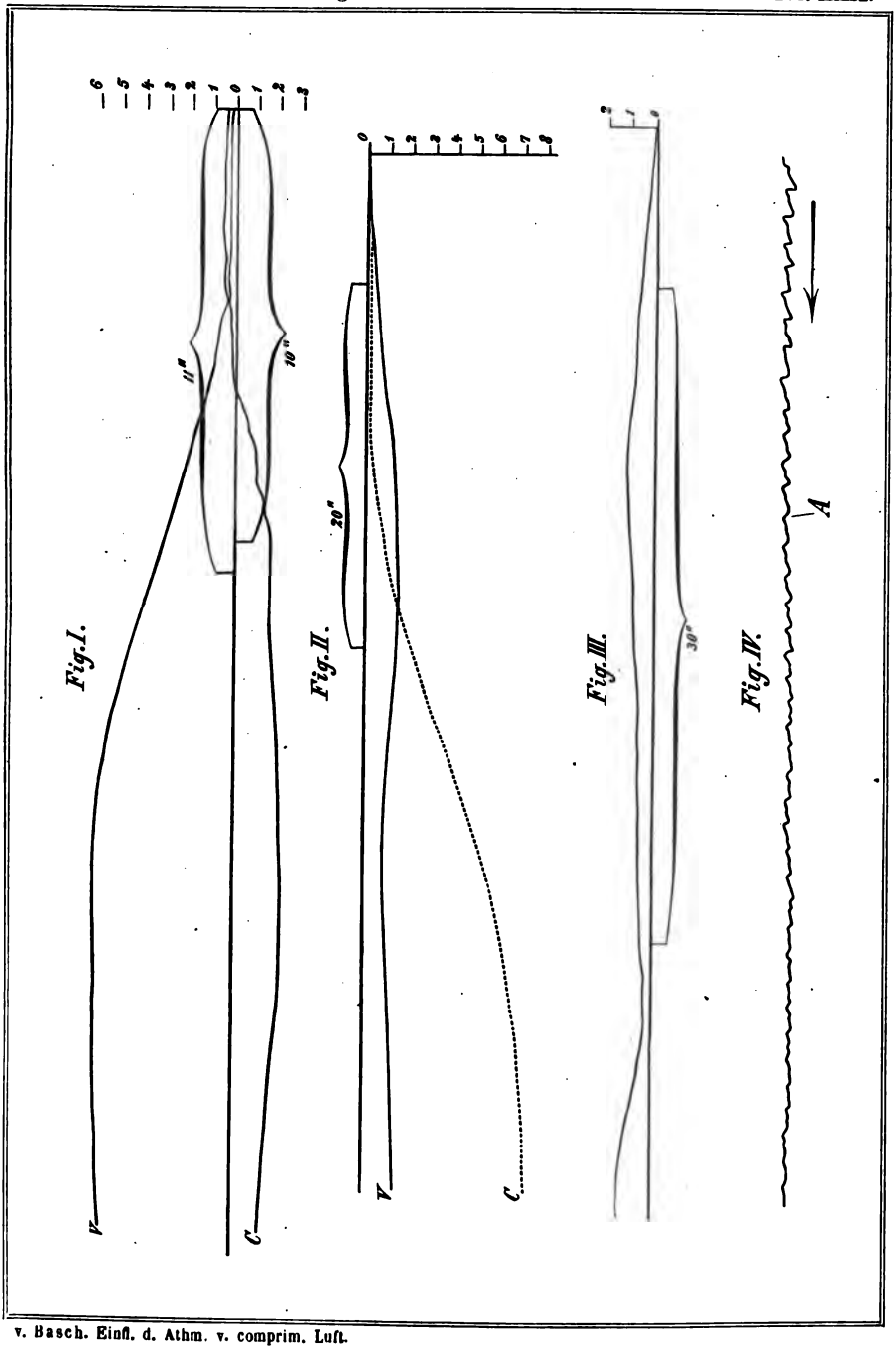


Fig.I.
Fig.II.
Fig.III.
Fig.IV.
A
V
C

Versuchsperson	Versuchszahl	Eingriff	Dauer der Athmung in Secunden	Verdrängte Wassermenge in Cubikcent.	Zurückgesaugte Wassermenge in Cubikcent.	Bemerkungen
H	38	Athmung verdünnter Luft	8	+3·7	.	Dyspnoe sehr stark compens.
„	39		9	+5·4	.	„ „ „ „
„	40		10	+5·7	.	„ „ „ „
„	41		10	+2·1	.	„ „ „ „
„	42		8	+4·5	.	„ „ „ „
„	43		8	+1·2	.	„ „ „ „
„	44		10	+2·8	.	„ „ „ „
J	45		20	+1·5	.	Dyspnoe compensirt
„	46		20	+1·2	.	„ „
„	47		20	+0·8	.	„ „
„	48		20	+1·6	.	„ „
„	49		20	.	—0·5	Dyspnoe nicht compensirt
„	50		20	.	—1·2	„ „ „
„	51		20	.	—0·9	„ „ „

Zu den in Tafel XXII abgebildeten Curven ist Folgendes zu bemerken:

Die in Fig. I und II mit C bezeichneten Curven entsprechen einer Volumsveränderung bei Athmung comprimirter, die mit V bezeichneten Curven einer solchen bei Athmung verdünnter Luft. In Fig. I und II sind zwei Curven über je eine Abscisse aufgetragen, weil sie sich auf je eine Versuchsperson beziehen.

Die Curve in Fig. III entspricht einer Volumsveränderung bei Athmung comprimirter Luft.

Fig. IV ist der Abdruck der durch ein Fick'sches Manometer verzeichneten Pulscurven. Bei A begann die Athmung comprimirter Luft.

Chronische Arsenikvergiftung durch technische Verwendung von Fuchsin.

Mitgetheilt von Prof. **E. Hofmann** und Prof. **E. Ludwig.**

Frau Anna A., 68 Jahre alt, und deren 22jährige Tochter Franziska beschäftigen sich seit sechs Jahren mit dem Verfertigen von Grabkränzen aus künstlichem grün gefärbten Moos und rothgefärbten Papierblumen.

Die grösste Zahl dieser Kränze und zwar jedesmal etwa 1500 bis 2000 wurde in den 3 Monaten vor dem Allerseelenfeste, August September und October erzeugt, wobei sowohl das künstliche Moos als die Papierblumen von den Genannten selbst gefärbt wurden.

Zu diesem Zwecke bedienten sie sich in den ersten 4 Jahren des Gelbholzes und des Indigocarmins, seit Anfang August 1875 jedoch des Jodgrüns und des Fuchsins und verbrauchten in jeder Saison von ersterer Farbe beiläufig 15 Pfund, von letzterer 10 Loth. Die Farben wurden in kochendem Wasser gelöst, die Objecte wiederholt in die betreffenden heissen Lösungen eingetaucht und nach geschehener Trocknung, die theils im Freien, theils in der Wohnstube vorgenommen wurde, zur Kranzfabrication verwendet.

Im September 1875 erkrankte Frau A. und ihre Tochter zum erstenmale. Herr Dr. Herz, der gerufen wurde und dessen Güte wir diese Mittheilung verdanken, fand beide Frauen über heftige Schmerzen im Unterleibe und grossen Durst klagend, ferner starkes Fieber und Stuhlverstopfung. Nachdem stärkere Abführmittel (Ricinusöl wirkte nicht) gegeben und die Arbeit eingestellt wurde, genasen beide Frauen in der Zeit von 4—5 Wochen. Erbrechen war keines vorhanden, ebenso keine Anschwellung der Füsse.

Am 27. October 1876 wurde Dr. Herz wieder gerufen, nachdem sich die Frauen seit Anfang August wieder mit dem Anfertigen von Grabkränzen, resp. mit dem Färben des dazu nöthigen Mooses und der Papierblumen beschäftigt hatten.

Frau Anna A. lag im Bette, war sehr herabgekommen, klagte über heftige Schmerzen im Magen und Unterleibe, hatte grossen Durst, nicht zu stillendes Erbrechen, Stuhlverstopfung und Kopfschmerzen. Die Haut heiss, etwas ikterisch. Die unteren Extremitäten angeschwollen. Medicamente (Magnesia usta, Morphium, Laxantien) blieben ohne Erfolg. Es trat am 2. November Bewusstlosigkeit ein und 3 Tage darauf (am 5. November) der Tod. Urin wurde während dieser ganzen Zeit nur spärlich abgesondert, ob derselbe eiweisshältig gewesen, ist aus den uns gemachten Mittheilungen nicht zu entnehmen.

Die Tochter Franziska zeigte dieselben Erscheinungen, ausserdem war jedoch ihr Zahnfleisch missfärbig und ein sehr übler Geruch aus dem Munde bemerkbar. Nach 14 Tagen der Erkrankung traten auch starke stechende Schmerzen in beiden Oberschenkeln ein. Die Kranke ist sehr abgemagert, hat keinen Schlaf, der Puls ist klein und fieberhaft, die Haut etwas ikterisch. Erbrechen und Stuhlverstopfung hielten durch mehrere Tage an, die Patientin konnte ausser kleinen Gaben von Malagawein Nichts vertragen und vor Schwäche das Bett nicht verlassen. Nach Anwendung von Roborantien und warmen Bädern besserte sich der Zustand, die Genesung erfolgte jedoch erst, nachdem die ganze Krankheit 5 Wochen gedauert hatte, worauf noch beträchtliche Schwäche zurückblieb. Gegenwärtig, im Jänner 1877 befindet sich die Betreffende recht wohl und hat an Kräften und Fettpolster wieder zugenommen.

Die Obduction der Leiche der Anna A. wurde am 7. November vorgenommen und ergab folgenden Befund:

A. Aeusserlich: Körper mittelgross, sehr mager, Hautdecken erdfahl mit einem Stich ins Gelbliche, welk und trocken, mit reichlich sich abschuppender Epidermis. An den abwärtigen Stellen spärliche schmutzig violette Todtenflecke. Kopfhaar braun, mit grau stark untermischt, ziemlich schütter, jedoch fest haftend. Die Augen eingefallen, Bindehäute blassgelb, Pupillen mässig weit, beiderseits gleich. Die Zähne defect, doch feststehend, viele fehlend. Zahnfleisch schmutzig-blass-violett, ohne auffallende Veränderungen, Hals

lang, mager. Der Brustkorb fassförmig, gut gewölbt. Intercostalräume und Infraclaviculargruben tief. Brustdrüsen geschwunden. Die Bauchhaut stark pigmentirt und gerunzelt, von zahlreichen Schwangerschaftsnarben besetzt. Die unteren Extremitäten namentlich um die Knöchel stark ödematös. Sämmtliche Fingernägel anilinroth gefärbt. Todtenstarre blos in den Sprunggelenken. Am Kreuzbein leichter Decubitus.

B. Innerlich: Die Kopfhaut blutarm mit einem Stich ins Gelbliche. Schädeldach rundoval, geräumig, von gewöhnlicher Dicke, compact. Die harte Hirnhaut leicht ikterisch, gespannt, mässig blutreich. Im Sichelblutleiter ein langes blassgelbliches Fibringerinnsel. Die Innenfläche der Dura glatt und glänzend. Die inneren Hirnhäute mässig injicirt, längs des Verlaufes der Gefässe sehnig getrübt und verdickt und über der Convexität der Hemisphären stark mit gelblich tingirtem Serum infiltrirt. Die Hirnsubstanz teigigweich, blutarm, die Marksubstanz schmutzigweiss, die Rindensubstanz blassgrau, von den Meningen leicht ablösbar. Die Seitenventrikel um ein Geringes erweitert. Die Adergeflechte blass, das Ependym längs der Stria cornea getrübt und verdickt. Die Basalgefässe verdickt mit lockergeronnenem Blute gefüllt, die Meningen zart und blutarm. Das kleine Gehirn und die unteren Abschnitte des Grosshirnes stärker durchfeuchtet, blutarm. Die Marksubstanz überall von schmutzigweissem und etwas in's Gelbliche spielendem Aussehen. In den Blutleitern des Schädelgrundes reichliches locker geronnenes Blut.

In den Halsvenen spärliche lockere Gerinnungen. Die Schilddrüse beiderseits gänseeigross mit colloiden Massen durchsetzt. Kehlkopf und Luftröhre leer, die Schleimhaut daselbst, sowie jene im Rachen blass, einen Stich in's Gelbliche zeigend. Beide Lungen durch alte theils diffuse, theils strangförmige Adhäsionen mit der Brustwand verwachsen. Im rechten Brustfellsack etwa 3 Esslöffel, im linken 2 Deciliter braungelben klaren Serums; die linke Lunge collabirt, schlaff, überall lufthältig, in den abwärtigen Partien stark ödematös, Blutgehalt mässig, in einzelnen Bronchien gelblicher zäher Schleim. Die Adhäsionen der rechten Lunge ödematös, das Parenchym in den hinteren Partien des Unterlappens grauröthlich hepatisirt, die übrige Lunge wie links beschaffen, jedoch in der Spitze des Oberlappens eine wallnussgrosse, schwielige und schiefergrau pigmentirte Stelle enthaltend.

Das Herz von gewöhnlicher Grösse mit schwefelgelbem Fett stark bewachsen, sackartig schlaff, an der Vorderfläche in der Nähe der Herzspitze einen kleinen und über der rechten Kammer einen vierkreuzerstückgrossen Sehnenfleck bietend. In beiden Vorkammern, insbesondere in der rechten weiche Fibringerinnsel und locker geronnenes, dunkles Blut, lange Fibringerinnsel in der Pulmonalarterie nebst ihren Verzweigungen und in der Aorta. Die Herzklappen leicht ikterisch, an den Rändern etwas gewulstet, schliessend. Das Herzfleisch grau, lehmfarbig, sehr morsch. Die Intima aortae ikterisch, in ziemlichem Grade atheromatös.

In den Hypochondrien und im kleinen Becken zusammen etwa $^1/_2$ Liter gelblichen Serums.

Die Leber von gewöhnlicher Grösse mit starker Schnürfurche und auffallend verlängertem rechten Lappen, plumprandig, schlaff und teigig zum Anfühlen, blassgelblichbraun von Farbe, blutarm und am Durchschnitt fettig glänzend. In der Gallenblase eine geringe Menge dicker braungrüner Galle, die Gallenwege durchgängig.

Die Milz mit der Umgebung verwachsen, 13 Ctm. lang, 7 breit, schlaff und blutarm, die Kapsel stark gerunzelt und stellenweise knorpelig verdickt.

Der Magen von Gas stark ausgedehnt, 2 Deciliter schmutziggrünlicher Flüssigkeit enthaltend. Die Schleimhaut überall bleich, im Fundus etwas gallig imbibirt, sonst von normalem Aussehen.

Die Nieren von gewöhnlicher Grösse, schlaff, die Kapsel nur mit Verletzung der Oberfläche ablösbar, letztere ziemlich grobkörnig, an einzelnen kleinen Stellen grubig eingesunken. Die Rindensubstanz schmal und bleich. Die Pyramiden abgestumpft.

In der Harnblase 50 Ccm. trüben Harns. Die Ovarien geschrumpft. Die Gebärmutter hühnereigross, ihre Wandungen fest blutarm, die Höhle leer.

Im Ileum fäculenter gallig gefärbter Inhalt, im übrigen Darme gallig gefärbter Schleim, die Schleimhaut überall blass, das Epithel reichlich desquamirend. Im Dickdarm geballte galliggefärbte Fäces, die Schleimhaut sehr blass. In den Netzen und Gekrösen wenig schwefelgelbes Fett enthalten. Die Gekrösdrüsen nicht vergrössert.

Die Musculatur des Brustkorbes sehr bleich, zerreisslich. Jene der Extremitäten fahlbraun von teigiger Consistenz.

Die mikroskopische Untersuchung der Leichentheile ergab hochgradige fettige, beziehungsweise körnige Degeneration sämmtlicher Organe.

Am meisten war dieselbe in den Nieren, in der Musculatur, insbesondere in der des Herzens und in der Leber ausgesprochen.

Die Nierenepithelien waren durchwegs reichlich mit Fetttröpfchen durchsetzt, vielfach zerfallen, die Kerne überall undeutlich. Viele Epithelien enthielten ein gelbbraunes, kuglige Körnchen von verschiedener Grösse bildendes Pigment, welches auch nebst spärlichen und winzigen Hämatoidinkrystallen in dem Gewebe der Corticalsubstanz abgelagert sich fand. Die Gefässwandungen der Glomeruli von zahlreichen Fettkörnchen durchsetzt.

Der Harn enthielt massenhaft desquamirte, fettig degenerirte Nierenepithelien und dasselbe gelbbraune Pigment, welches in den Nieren selbst nachgewiesen wurde. Spärliche Epithelialcylinder und Bruchstücke von Fibrincylindern wurden bemerkt und letztere auch in einzelnen Harnkanälchen constatirt.

Die Muskelfasern des Herzfleisches waren sämmtlich theils wie bestaubt, theils über und über mit Fetttröpfchen durchsetzt, die Querstreifung nur stellenweise undeutlich erkennbar. Ausserdem war in sämmtlichen Muskelfibrillen und zwar sowohl in der Achse derselben als in nächster Nähe der Muskelkerne reichliches gelbbraunes Pigment in Form von Punkten und Kügelchen angehäuft. Im Zwischengewebe wurden zerstreute Nester von Fetttröpfchen und Fettzellen und vereinzelte winzige Hämatoidinkrystalle gefunden.

In gleicher Weise doch in geringerem Grade zeigte sich die Musculatur des Stammes und der Extremitäten degenerirt.

In der Leber fanden sich die meisten Leberzellen theils mit Fettkörnchen, theils und zwar häufiger mit Fetttröpfchen durchsetzt, welche letztere nur ganz ausnahmsweise zu grösseren Tropfen zusammengeflossen waren.

Weit gediehene fettige Degeneration zeigten die Hirngefässe, namentlich die kleinen Arterien, deren Muscularis besonders in der Nähe der Kerne sich massenhaft von Fettkörnchen und Fetttröpfchen durchsetzt ergab.

Ausserdem liess das Mikroskop sowohl in der weissen als in der grauen Substanz, namentlich aber in ersterer eine grosse Menge „Körnchenzellen" erkennen, und diese fanden sich auch in beträchtlicher Zahl in dem verlängerten Marke. (Das Rückenmark selbst wurde leider nicht untersucht.)

Die rothen Blutkörperchen boten keine Abweichung von der Norm, die weissen Blutelemente waren dagegen entschieden, wenn auch nicht auffallend, vermehrt und sehr viele von ihnen fettig degenerirt.

Die chemische Untersuchung der Leichentheile wurde nach den jetzt allgemein gebräuchlichen Methoden ausgeführt und kamen dabei selbstverständlich nur solche Reagentien zur Verwendung, die sich bei der sorgfältigsten Prüfung als arsenfrei erwiesen hatten.

Zur Untersuchung gelangten Gehirn, Herz, Leber, Niere, Magen, Lunge, Milz, Muskel vom Unterschenkel, ein ganzer Unterschenkelknochen und der aus der Harnblase der Leiche entnommene Harn. Von den genannten Weichtheilen wurden annäherungsweise gleich grosse Gewichtsmengen verarbeitet; Magen, Lunge und Milz behandelten wir zusammen als ein Untersuchungsobject, während jeder der übrigen aufgezählten Leichentheile separat untersucht wurde.

Nur im Knochen und im Harne war Arsen nicht nachzuweisen, aus allen anderen untersuchten Leichentheilen, nämlich Gehirn, Herz, Leber, Niere, Magen, Lunge, Milz und Muskel konnte Arsen abgeschieden und an seinen charakteristischen Merkmalen erkannt werden. Es ist leicht begreiflich, dass die aus den Untersuchungsobjecten abgeschiedenen Mengen so gering waren, dass man sich mit dem qualitativen Nachweise begnügen musste; an quantitative Bestimmungen war nicht zu denken. Die Arsenspiegel, welche aus dem Gehirn und aus der Leber erhalten wurden, zeichneten sich auf den ersten Blick als die stärksten aus, selbst der Spiegel, welcher bei gemeinschaftlicher Verarbeitung von Lunge, Milz und Magen resultirte, blieb der Quantität nach bedeutend hinter denen aus Gehirn und Leber zurück. Da nun, wie schon früher erwähnt wurde, von den arsenhaltigen Objecten annäherungsweise gleich grosse Quantitäten verwendet wurden und da ferner in den Operationen und in den Quantitäten der verwendeten Reagentien, sowie endlich in der Dauer der Prüfung im Marsh'schen Apparate die möglichste

Gleichförmigkeit beobachtet wurde, so ist wohl der Schluss erlaubt, dass Gehirn und Leber mehr Arsen enthielten, als die übrigen Leichentheile. Dieses Resultat steht im Einklange mit den Angaben verschiedener Forscher, welche Untersuchungen über die Vertheilung des Arsens im thierischen Organismus angestellt haben. So wies erst vor kurzem Dr. Scolosuboff [1]) nach, dass bei Thieren, die mit Arsenik vergiftet wurden, die Hauptmasse des letzteren im Gehirn und Mark sich findet. Orfila [2]) untersuchte die Organe von Hunden, die mit Arsenik vergiftet worden waren und fand, dass Leber und Milz mehr Arsen enthielten, als die übrigen Organe.

Bemerkenswerth ist jedesfalls das Resultat, dass in dem Knochen, der sammt dem Marke zur Verarbeitung kam, kein Arsen enthalten war; wir erwähnen diese Thatsache, ohne eine Erklärung derselben zu versuchen und fügen nur hinzu, dass die Untersuchung in diesem Falle ebenso correct und sorgfältig ausgeführt wurde, wie bei den übrigen Objecten und dass demgemäss ein Uebersehen etwa vorhandenen Arsens ausgeschlossen ist. Eine Erklärung für dieses Resultat wird nur dadurch ermöglicht werden, dass man darauf bezügliche Versuche anstellt. Was in der Literatur über den Arsengehalt von Knochen nach Arsenikvergiftung vorliegt, bezieht sich bis auf wenige Ausnahmen auf Knochen exhumirter Leichen, in welche das Arsen aus den verwesenden Weichtheilen gelangt sein konnte.

Die Annahme, dass das Arsen in den untersuchten Leichentheilen aus den zum Färben der Kränze verwendeten Farben stamme, war sehr naheliegend; um darüber volle Gewissheit zu erlangen, verschafften wir uns durch den Gatten der Verstorbenen einen solchen aus grün gefärbtem Moos und roth gefärbten Blumen gebundenen Kranz und unterzogen die einzelnen Theile desselben der chemischen Untersuchung. Das grün gefärbte Moos zeigte sich nur sehr wenig arsenikhaltig, denn erst bei Verarbeitung des Materiales von einem halben Kranze im Gewichte von ungefähr 100 Grm. wurde ein deutlicher Arsenspiegel erhalten; dagegen müssen die

[1]) Bulletin de la société chimique de Paris. 2. Ser. Bd. 24. p. 124; auch Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie etc. für 1875, pag. 867.

[2]) Die Gifte in gerichtlich medicinischer Beziehung von Taylor, übersetzt und herausgegeben von R. Seideler, I. pag. 65.

rothen Blumen des Kranzes mit einem sehr stark arsenhaltigen Fuchsin gefärbt worden sein, denn schon wenige Blätter dieser Blumen genügten, um daraus einen intensiven Arsenspiegel zu erzeugen.

Von den zum Färben der Kränze verwendeten Farben, nämlich Fuchsin und Jodgrün konnten wir nichts erlangen, da alles aufgebraucht worden war; wir haben uns aber von den bedeutendsten hiesigen Farbenhändlern, darunter auch von jenen, bei denen die Verstorbene die zum Färben erforderlichen Farbstoffe kaufte, Fuchsin und Jodgrün verschafft, um die Untersuchung auf Arsen damit vorzunehmen. Es ist wohl allgemein bekannt, dass fast alle käuflichen Fuchsinsorten von ihrer Bereitung her (bei welcher zumeist Arsensäure zur Verwendung kommt) arsenhaltig sind, indess sind quantitative Arsenbestimmungen nur in geringer Zahl bekannt geworden und für den vorliegenden Fall erschienen uns gerade quantitative Arsenbestimmungen von jenen Farbstoffen, welche hier in den Handel kommen, von Wichtigkeit.

Wir haben im ganzen 6 Sorten von Jodgrün und 6 Sorten Fuchsin untersucht und je 2 Grm. davon für die zuerst angestellte qualitative Probe verwendet.

In 4 Sorten von Jodgrün war kein Arsen vorhanden, in 2 Sorten war nur der qualitative Nachweis möglich, da die vorhandenen Arsenmengen für eine quantitative Bestimmung zu gering waren. Anders verhielt es sich mit dem Fuchsin; alle zur Untersuchung verwendeten Proben desselben waren sehr schön krystallisirt, vollkommen trocken und wurden von den Kaufleuten als feinste Sorten bezeichnet. Von den 6 untersuchten Sorten war nur eine einzige arsenfrei, die übrigen fünf zeigten bei der qualitativen Prüfung auf Arsen so starke Reactionen, dass wir quantitative Arsenbestimmungen vornehmen konnten; die Ergebnisse der letzteren sind folgende:

Fuchsin I. 1·1856 Grm. des Farbstoffes gaben 0·0261 Grm. arsensaure Ammon-Magnesia, entsprechend 0·0103 Grm. Arsen — 0·87% Arsen oder 1·146% Arsenigsäureanhydrid (weisser Arsenik).

Fuchsin II. 1·4194 Grm. des Farbstoffes gaben 0·0084 Grm. arsensaure Ammon-Magnesia, entsprechend 0·0033 Grm. Arsen — 0·23% Arsen oder 0·0304% Arsenigsäureanhydrid.

Fuchsin III. 1·0542 Grm. des Farbstoffes gaben 0·0221 Grm. arsensaure Ammon-Magnesia, entsprechend 0·0087 Grm. Arsen — 0·825 % Arsen oder 1·09 % Arsenigsäureanhydrid.

Fuchsin IV. 1·731 Grm. des Farbstoffes gaben 0·036 Grm. arsensaure Ammon-Magnesia, entsprechend 0·0142 Grm. Arsen — 0·82 % Arsen oder 1·08 % Arsenigsäureanhydrid.

Fuchsin V. 1·0069 Grm. des Farbstoffes gaben 0·0688 Grm. arsensaure Ammon-Magnesia, entsprechend 0·0272 Grm. Arsen — 2·7 % Arsen oder 3·55 % Arsenigsäureanhydrid.

Die folgende Zusammenstellung gibt die analytischen Ergebnisse in übersichtlicher Form:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Arsen	0·87	0·23	0·825	0·82	2.7	0	%
Arsenigsäureanhydrid	1·146	0·304	1·09	1·08	3·55	0	„

Bezüglich der Fuchsinsorte VI, welche sich bei der Untersuchung als arsenfrei erwies, brachten wir bei näherer Erkundigung in Erfahrung, dass dieselbe aus der Anilinfarbenfabrik von Meister Lucius und Brüning zu Höchst bei Frankfurt a. M. stammt, wo seit einiger Zeit nach einem dieser Fabrik eigenthümlichen Patente [1]) das Fuchsin ohne Anwendung von Arsensäure erzeugt wird.

Wenn nun schon die gefundenen Arsengehalte als beträchtliche bezeichnet werden müssen, besonders unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die betreffenden Farbstoffe ihrem äusseren Ansehen nach gewiss durch ein- oder mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt waren, so sind in käuflichen Fuchsinsorten doch schon bedeutend grössere Mengen von Arsen nachgewiesen worden, so fand Marchi [2]) in 0·05 Grm. Fuchsin 0·01 Grm., d. i. 20 % arsenige Säure?! und Rieckher [3]) fand in zwei Fuchsinsorten 1·3 resp. 2·0 % arsenige Säure und 4·1 resp. 8·1 % Arsensäure.

Der vorliegende Fall ist zunächst in sanitätspolizeilicher Beziehung von Wichtigkeit, da er zeigt, dass nicht blos durch unmittel-

---

[1]) Vergl. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin. 1873, pag. 25.

[2]) Maiheft des Sperimentale 1872.

[3]) Siehe Anleitung zur Ausmittlung der Gifte von R. Otto, Braunschweig 1875, 5. Auflage, pag. 92.

bare Einverleibung von in Genussmitteln (Zuckerwerk, Wein, Liqueur) enthaltenem Fuchsin Vergiftungserscheinungen erzeugt werden können, sondern dass Gleiches auch bei der technischen Verwendung desselben möglich ist. Der hohe Arsengehalt der meisten Sorten des käuflichen Fuchsins macht dieses begreiflich und fordert die Sanitätspolizei auf, diesem gleiches Augenmerk zu schenken, wie dem Schweinfurtergrün und anderen arsenhältigen Farben. Ebenso wird der Wunsch rege, dass die fabriksmässige Bereitung arsenfreien Fuchsins an Verbreitung gewinnen möge. Die Möglichkeit und Rentabilität derselben geht aus der Thatsache hervor, dass bereits aus der oben genannten Fabrik zu Höchst bei Frankfurt a. M. ein arsenfreies Fuchsin in den Handel kommt.

So lange letzteres nicht ausschliesslich der Fall ist, ist die durch die immer zunehmende künstliche Färbung des Weines mit Fuchsin verursachte Aufregung gerechtfertigt und es muss, wenn auch bei der eminenten Färbekraft des Fuchsins schon verhältnissmässig geringe Mengen desselben genügen, um grosse Quantitäten Wein roth zu färben, bei dem bedeutenden Arsengehalt der käuflichen Fuchsinsorten zugegeben werden, dass namentlich durch den habituellen Genuss eines so verfälschten Weines Arsenikvergiftungen zu Stande kommen können.

Bemerkenswerth ist ferner in unserem Falle die weitgediehene fettige Degeneration fast sämmtlicher Organe. Dass dieselbe mit der Arsenikwirkung im ursächlichen Zusammenhange steht, unterliegt keinem Zweifel, da wir auch bei der acuten und subacuten Arsenikvergiftung sowohl das Vorstadium der fettigen Degeneration, die „trübe Schwellung“ als erstere selbst in verschiedenen Entwicklungsgraden beobachten können, eine pathologische Erscheinung, welche nicht bloss durch mehrfache Sectionen an Menschen, sondern auch durch directe Versuche an Thieren[1]) ausser Zweifel gestellt ist.

Eine derartige fettige Degeneration kommt allerdings keineswegs der Arsenikvergiftung ausschliesslich zu, da es bekannt ist, dass dieselbe abgesehen von verschiedenen natürlichen Erkrankungen und

[1]) Saikowsky: „Ueber die Fettmetamorphose der Organe nach innerlichem Gebrauche von Arsenik-, Antimon- und Phosphorpräparaten.“ Virchow's Archiv XXXIV. 73.

den Verbrennungen, die ebenfalls verschiedene Stadien derselben bewirken können, auch nach anderen Vergiftungen vorkommt, so insbesondere nach Vergiftung mit Phosphor, aber auch nach Vergiftung mit Antimon, mit Mineralsäuren und bei der chronischen Alkoholvergiftung; wir haben jedoch keinen Grund einen der genannten Processe im vorliegenden Falle in Betracht zu ziehen, während die Einwirkung des Arseniks keinem Zweifel unterliegt und sämmtliche in der Leiche nachgewiesenen Befunde vollständig erklärt.

Ueber die nächste Ursache der fettigen Degeneration nach manchen Vergiftungen, insbesondere jener nach Arsenvergiftung ist man bekanntlich keineswegs im Klaren. Mit der Annahme einer allgemeinen, durch die Injection des Giftes veranlassten Oxydationshemmung ist natürlicher Weise nichts Wesentliches für die Erklärung der bezeichneten Befunde gewonnen, so lange man Nichts über die Ursache dieser Oxydationshemmung sagen kann. Der von Saikowsky und neuerdings von Kossel[1]) geführte Nachweis der vermehrten Stickstoffausscheidung durch den Harn bei Arsenikvergiftungen beweist allerdings den reichlichen Eiweisszerfall, lässt aber die Ursache des letzteren unentschieden. Die Erklärung die Kossel für die Entstehung der körnigen und fettigen Degeneration gibt, indem er die Erfüllung der Zellen mit zahlreichen Eiweisskörnchen für eine Veränderung des Protoplasmas hält, welche durch das in die Zelle diffundirte Gift hervorgerufen wird und welche einer Mortification des Zelleninhaltes entspricht, dessen Resorption dann die Vermehrung der Stickstoffausscheidung bewirken würde, scheint uns nicht plausibel, da bei der geringen Menge von Gift, die in der Regel, namentlich bei den chronischen Vergiftungen in den Organismus kommt und bei der Vertheilung derselben im letzteren und der theilweisen Wiederausscheidung des Giftes, nicht angenommen werden kann, dass dieses in so zahlreichen Organen und in so massenhaften Zellen eine directe (Contact) Wirkung hervorbringen könne. Dagegen glauben wir, dass einer solchen Mortification des Zelleninhaltes, beziehungsweise den sie bedingenden trophischen Störungen Innervationsstörungen zu Grunde liegen,

[1]) „Zur Kenntniss der Arsenwirkungen." Arch. f. experiment. Pathol. 1876 V. 128.

da durch die Untersuchungen Böhms [1]) dem Arsenik eine gefässlähmende, vorzugsweise an den Unterleibsgefässen sich äussernde Wirkung zukommt, deren Bestand geeignet ist, Ernährungsstörungen in peripheren Organen und dadurch die fettige, beziehungsweise körnige Degeneration zu bewirken.

[1]) Böhm u. Unterberger: „Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Wirkung der arsenigen Säure." Archiv f. experiment. Pathologie 1874, II. 89.

Die Formen des Harnröhrentrippers und die endoskopischen Befunde derselben.

Von **Dr. Jos. Grünfeld** in Wien.

(Hierzu Tafel XXIII.)

Schon die einfache oberflächliche Beobachtung einer grösseren Anzahl von tripperkranken Individuen lehrt, dass die Tripperformen kaum eine und dieselbe Quelle, kaum einen und denselben Verlauf haben, dass gewiss die Schleimhaut der Harnröhre in Einzelfällen sehr wesentliche Verschiedenheiten aufweisen muss. Die vorgenommene Sonderung in Katarrh und Tripper, in acuten und chronischen Tripper der Harnröhre erweist sich als unzureichend, weil diagnostische Schwierigkeiten eintraten, welche für die verschiedenen Formen keine Anhaltspunkte boten und namentlich an gewissen Grenzen keine Sicherheit gewährten. Um nur ein Beispiel zu erwähnen, so nannte man den Tripper dann chronisch, wenn er mehr als 6 Wochen bestand. Gewiss eine ganz unzureichende Sonderung von so verschiedenen Krankheitsformen. Als Katarrh der Harnröhre war man geneigt, jene Fälle von vermehrter Secretion aus der Harnröhre zu bezeichnen, bei denen die Entstehung laut Anamnese diesen Namen rechtfertigte. Andere zwischen dem Tripper und Nachtripper aufgestellten Trennungslinien sind gleichfalls von ganz zweifelhaftem Werthe.

Im Allgemeinen spricht man von acutem und chronischem Tripper (Blennorrhöe), von Tripper und Nachtripper, die Franzosen von Blennorrhagie und Blennorrhöe (= chron. Tr.), die Engländer von Gonorrhoea (Clap.) und Gleet, ohne das Krankheitsbild durch strenge Scheidung im gegebenen Falle sicher zu rangiren. Van Buren und Keyes [1]) schlagen vor, die Bezeichnung Gonorrhöe

[1]) Genito-Urinary diseases with Syphilis New-York 1876 pag. 53.

für jene Fälle zu gebrauchen, wo unverkennbar die Infection eines Individuums durch das andere Geschlecht stattgefunden, mit dem Terminus Urethritis dagegen alle entzündlichen Ausflüsse aus der Harnröhre, die einen anderen Ursprung haben, sowie die zweifelhaften Fälle zu bezeichnen.

Es ist klar, dass die Unsicherheit in der Diagnose auch eine Unsicherheit in der Behandlung nach sich ziehen musste. Die symptomatische Behandlung allein konnte eben nicht hinreichen, weil die Affection offenbar einen tieferen Sitz haben konnte, welcher durch das verordnete Medicament nur schwer erreicht wurde. Nicht nur, dass der Sitz weit von der Mündung der Harnröhre sich befand, in einer Entfernung, welche die Injectionsmasse vielleicht gar nicht erreichte, sondern der Sitz konnte auch tiefer im submucösen Gewebe sich befinden, zu welchem die beabsichtigte Wirkung des Medicamentes gewiss nicht gelangt. Am auffälligsten ist hier der Vergleich mit der Bindehaut. Die Krankheiten der Conjunctiva sind sehr verschieden, sowohl bezüglich ihrer Ausdehnung und ihres Sitzes, als auch bezüglich ihrer Arten und Formen. Jede von diesen wird eine verschiedene Diagnose, einen verschiedenen Verlauf haben, ja auch eine verschiedene Behandlung erfordern. Wie täuschend ist zuweilen die blosse oberflächliche Besichtigung des erkrankten Auges? Präsentirt sich z. B. ein Kranker mit stark geschwellten Lidern, so dass das Auge nicht zu sehen, die Lidspalte kaum zu öffnen ist, und aus dieser quillt ein reichlicher Strom von Eiter, Schleim und Thränen, so kann in solchen Fällen einfacher Katarrh der Bindehaut, acute oder chronische Blennorrhöe der Bindehaut, Conj. scrophulosa, Hordeolum, aber auch irgend eine intraoculäre Krankheit die Ursache sein, obgleich äusserlich sich alle unter einer Form zeigen.

Das Studium der einzelnen Formen von Urethritis, analog dem der Conjunctivitis ist selbstverständlich sehr schwer. Die Bindehaut kann man mit grösster Leichtigkeit überschauen, man kann sich über alle Verhältnisse leicht Rechenschaft geben. Nicht so verhält es sich bei der Harnröhre. Diese bildet einen finsteren Kanal, den man nicht übersehen kann, weshalb man sich mit den äusserlich sichtbaren Erscheinungen begnügen musste. Und doch war sich Jedermann der Nothwendigkeit bewusst, im Interesse der genauen Diagnose den ganzen Harnröhrenkanal zu besichtigen.

Eine solche Besichtigung konnte jedoch bloss jene Partien der Harnröhre betreffen, welche man durch Klaffendmachen der Lefzen der Harnröhrenmündung dem Auge zugänglich machen kann. Und in der That begnügt man sich hiebei mit dem Versuche, mittelst Pincette die Lefzen des Orificium auseinander zu halten, um sich so einen Blick in die Urethra zu verschaffen. Dass ein solcher Vorgang dem Arzte ein äusserst geringfügiges Hilfsmittel bieten kann, unterliegt keinem Zweifel.

Nachdem Recamier [1]) seinen Spiegel für die Vagina erfunden, und Ricord denselben zur Diagnose der Krankheiten der Vagina und des Uterus benützt hatte, war man vielfach mit der Idee beschäftigt, in ähnlicher Weise auch die Urethra zu untersuchen. In der That gelang es Désormeaux, nachdem er im Jahre 1852 sein Urethroskop [2]) veröffentlicht und später im Hôpital Necker eine Krankenabtheilung übernommen hatte, die Krankheiten der Harnröhre, welche unter dem Collectivnamen „Tripper" auftraten, zu studiren und sie in ein System zu bringen, wodurch für einzelne Formen der Urethritis genaue Merkmale aufgestellt werden konnten.

Wenn auch zugegeben werden muss, dass Désormeaux's Eintheilung der Tripperformen noch manche Lücken aufweist, wenn es auch wahr ist, dass wir heute die Krankheiten der Harnröhre noch nicht so genau kennen, wie beispielweise die der Bindehaut, so ist doch zu erwarten, dass man nach und nach einzelne Formen von Trippern nicht bloss nach subjectiven, sondern nach objectiven, durch das Endoskop genau ermittelten Symptomen wird beurtheilen. Es ist nicht genügend, heutzutage einer Krankheit einen Collectivnamen zu geben, ohne den krankhaften Process zu bezeichnen. Es wäre gewiss unthunlich, den Ausdruck vitium cordis zu gebrauchen, jetzt wo man durch die Auscultation und Percussion jene sicheren Hilfsmittel besitzt, welche eine genaue Diagnose ermöglichen. Man begnügt sich beispielsweise dermalen durchaus nicht mit der Diagnose „Tussis", sondern bezeichnet den krankhaften Process, welcher dem allerdings zumeist auffälligen Symptom des Hustens zu Grunde liegt.

---

[1]) Recherches sur quelques maladies des femmes. Invention du speculum plein et brisé 1816.

[2]) Bulletin de l'Academie de méd. 1855.

Es dürfte vor allem andern von belehrendem Interesse sein, zu untersuchen, welche Principien Désormeaux [1]) bei seiner Eintheilung der einzelnen Formen des Tripperprocesses leiteten, und wie sich Jene verhalten, welche nach ihm dasselbe Feld cultivirten. Wir folgen hier vor Allem seinen klaren Ausführungen, wie sie in seinem Werke niedergelegt sind. Désormeaux fasst die Urethritis als eine Entzündung auf, die durch viele Ursachen hervorgerufen werden kann, während die Blennorrhöe durch eine specielle oder specifische Ursache erzeugt wird. Letztere geht, sich selbst überlassen, in den chronischen Zustand über und endigt mit der Strictur, welche den Ausgang der Krankheit ebenso bildet, wie die Narbe der letzte Ausgang der Geschwürsbildung ist. Urethritis und Blennorrhöe sind also zwei verschiedene Processe. Die einfache Urethritis tritt auf *a)* als traumatica, welche durch absichtliche Einführung von fremden Körpern, chirurgischen Instrumenten oder Flüssigkeiten verursacht wird, *b)* als Herpetismus und *c)* als catarrhalis. Die Blennorrhöe dagegen wird in eine acute und chronische zerfallen. Die hier skizzirte Eintheilung beruht nicht auf willkürlicher Annahme, sondern auf directer Ermittelung durch das Endoskop. So findet man bei der traumatischen Urethritis bloss einfache Röthe und die Schleimhaut glatt; nur in stärker afficirten Fällen findet Ablösung des Epithels statt. Obgleich Désormeaux die herpetische Form direct nicht beobachtete (S. 33), so glaubt er doch die Ulcérations herpétiques von anderen Geschwürsbildungen unterscheiden zu können. (S. 42.) Die catarrhalische Form der Urethritis beobachtete Désormeaux nur zweimal.

Was nun die acute Form der Blennorrhöe betrifft, so ist nach Désormeaux die endoskopische Untersuchung in den ersten 8 Tagen der Erkrankung, wegen der Schmerzen nicht möglich. Die recenteste Blennorrhöe, die Désormeaux untersuchte, war 8 Tage alt und auf die vordere Hälfte des Kanals beschränkt. (S. 30.) Die Schleimhaut der Harnröhre zeigt bei der acuten Form intensive Röthe, oberflächliche Abschürfung oder Ulceration und ist an einzelnen Stellen von Epithel entblösst. Im Verlaufe ändert sich deren Charakter kaum; nur ist ihr Sitz tiefer gegen hinten und

[1]) De l'Endoscope & ses applications etc. Paris 1865.

occupirt allmälig die Schleimhaut des Bulbus, der Pars membranacea und prostatica, welche letztere erst nach 6 Wochen oder 2 Monaten krank erscheint. Um diese Zeit nimmt die vordere Partie der Urethra die Charaktere des gesunden Zustandes an. Hiemit ist der Uebergang der acuten Blennorrhöe in die chronische gegeben; nun ist die Entzündung tiefer, die Röthe intensiv, die Oberfläche ungleich von zahlreichen hervorragenden Punkten durchsetzt, welche als Granulationen aufgefasst werden; diese können eine Strecke von 2—4 Ctm., zuweilen die ganze hintere Partie betreffen, doch jedesmal ohne eine Unterbrechung. Diese Urethritis granulosa verläuft mit geringen Schmerzen, geringem Ausflusse, schwindet sodann, sich selbst überlassen, unter Hinterlassung der Strictur. Dies die Auffassung der Urethritisformen nach Désormeaux.

Nachdem auf diese Weise das Verhalten der einfachen und acuten blennorrhagischen Form von Urethritis zu der chronischen Blennorrhöe (Urethritis granulosa) festgesetzt war und das Endoskop nur für die letztere Form als äusserst werthvoll, ja unentbehrlich bezeichnet wurde, forschte man weiterhin mit dem Endoskop nur selten nach anderen Formen der Urethritis und machte das Endoskop nur für die Granulationen der Urethra also für chronische Blennorrhöe dienstbar. Der eine oder der andere Autor statuirt noch hie und da einzelne Unterschiede. So spricht Fenger [1]) vier Formen der chronischen Blennorrhöe an und zwar a) die oberflächliche Schleimhautentzündung im hinteren Antheil der Urethra, b) parenchymatöse oder hyperplastische locale Urethritis, c) granulöse Urethritis, d) herpetische oder phlyktänuläre Urethritis, welche je gewisse Merkmale aufweisen.

Tarnowski [2]) nimmt fünf Formen von Urethritis als anatomische Grundlage der chronischen Blennorrhöe an: Entzündung der Mucosa, Hyperplasie des submucösen Gewebes, Papillargranulation, Verstopfung der Ausführungsgänge der Drüsen, folliculäre Granulation. Mit Hilfe des Endoskops constatirt er bloss die papilläre und folliculäre Form der Granulation. Nebstdem wird von phlyktänoider Urethritis, von croupöser und diphtheritischer Affection der Urethra und von den verschiedenen Ulcerationen der Mucosa

[1]) Ueber die locale Behandlung der chronischen Gonorrhöe mit Hilfe des Endoskops. Schmidt's Jahrb. 1874 Nr. 12.

[2]) Vorträge über venerische Krankheiten, Berlin 1872 pag. 165.

der Harnröhre verhandelt. Noch einer gründlichen Arbeit über den chronischen Tripper möge hier Erwähnung geschehen: Berkeley Hill [1]) führt die Ursache des chronischen Trippers zurück auf umschriebene Entzündungsherde, Granulationsbildung, Vegetation (oder Warzen), Entzündung der Drüsen und Follikel und endlich prostatic gleets (d. i. als chronische Prostatitis und irritable Prostata). Auch diesem Autor diente das Endoskop zur Aufstellung der genannten Formen.

Auch Ebermann's [2]) Eintheilung der Tripperformen, welche wenig von den geschilderten abweicht, ist das Ergebniss endoskopischer Untersuchung.

Alle anderen Arbeiten, welche die endoskopische Untersuchung tripperkranker Harnröhren zum Gegenstand haben, weisen bezüglich der Eintheilung der einzelnen Formen oder bezüglich der betreffenden Krankheitsbilder nur wenig Neues auf. Ja, einige Autoren welche über Endoskopie resp. über endoskopische Apparate berichten, beschränken sich auf die Mittheilungen von Heilerfolgen oder von jeweiligen Verfahrungsweisen und zollen den pathologischen Befunden ziemlich wenig Aufmerksamkeit.

Bevor wir in die Schilderung der einzelnen endoskopischen Befunde bei tripperkranken Harnröhren übergehen, sei noch der Standpunkt gekennzeichnet, von welchem aus die betreffenden Untersuchungen vorgenommen wurden. Nicht eingeschüchtert durch Désormeaux's Versicherung, dass man eine mit acuter Blennorrhöe behaftete Urethra in den ersten 8 Tagen nicht untersuchen könne oder dürfe, bemühte ich mich in den pathologischen Process bei möglichst vielen Formen von Blennorrhöe einen Einblick zu erhalten. Gleichwohl muss ich der Vermuthung Ausdruck geben, dass einzelne Formen mir noch entgangen sein mögen, weshalb die nachfolgende Schilderung noch etwas lückenhaft sein dürfte, u. z. hauptsächlich aus dem Grunde weil mein Materiale zumeist ambulatorischen Kranken entnommen wurde, deren Zahl trotz der mehrjährigen Dauer meiner systematisch fortgesetzten Untersuchungen gleichwohl im Verhältnisse zu einem klinischen Materiale als gering anzusehen ist. Der grösseren Deutlichkeit wegen wollen wir vor-

[1]) A clinical lecture on Gleets. The Lancet 1875.

[2]) Ueber Endoskopie der Harnröhre etc. St. Petersburg. medicin. Zeitschr. 1865, 12. Heft.

erst einzelne Formen des blennorrhagischen Processes besprechen, wie sie sich im endoskopischen Bilde zeigen und behalten uns erst für später das nöthige Resumé vor.

I. Urethritis blennorrhoica (acute Blennorrhöe). Untersuchen wir vorerst jene Form von acuter Blennorrhöe der Harnröhre, welche ohne Complicationen seitens anderer Gebilde auftritt, eine Form also, bei der wir am 3. bis 5. Tage der Erkrankung den Urethralkanal allein afficirt finden. Mit Ausnahme der Entzündungsröthe ringsum das Orificium urethrae sind objectiv noch keine anderen wesentlichen Merkmale vorhanden. Die Bemerkung muss jedoch vorausgeschickt werden, dass im hohen Stadium der blennorrhagischen Entzündung der Urethra nur dann eine Untersuchung statthaft ist, wenn die Harnröhrenmündung jene Dimension besitzt, welche die leichte Einführung des Endoskops ermöglichen. Und dass es derlei Fälle gibt, ist allen denen bekannt, welche dem Orificium urethrae bezüglich seiner Grösse in normalem Zustande einige Aufmerksamkeit geschenkt haben. Es gibt aber auch Individuen, deren Harnröhrenmündung die Einführung eines stark calibrirten Endoskops (Charrière Nr. 22) selbst im erkrankten Zustande sehr bequem zulassen. Begreiflicherweise konnte die endoskopische Exploration in jenen Fällen nicht zur Ausführung gelangen, wo ödematöse Anschwellung der Eichel oder wenigstens der Umgebung der Harnröhrenmündung (wallartiger Ring um das Orificium) den Meatus externus verengerte; ebensowenig in jenen, wo ein enges Orificium von Geburt aus vorlag.

Führt man nun ein einfaches Endoskop in die Pars pendula des Penis ein, so findet man am Visceralende des Tubus ein höchst charakteristisches Bild; vor allem ist das Sehfeld vollständig von einer dicken Schichte gelblichgrünen, grauweissen Eiters bedeckt. Die Schichte hat eine solche Mächtigkeit, dass eine wiederholte Einführung des Wattetampons nothwendig ist, um das Sehfeld vom Secret zu reinigen. Hat man nun den Eiter vollkommen beseitigt und besichtigt nun die ins Sehfeld eingestellte Mucosa, so wird man ganz andere Verhältnisse vorfinden, als wir sie im normalen Zustande zu beobachten Gelegenheit hatten.

Der Trichter fehlt entweder ganz, oder seine Tiefe ist auf ein Minimum reducirt. Weder das Zurückdrängen noch das Hervorschieben des endoskopischen Tubus bringt einen Trichter zu

Wege; immer drängt sich die Schleimhaut in einer Weise vor, welche das Zustandekommen des Trichters unmöglich macht. Die centrale Figur ist wesentlich alterirt, zumeist unregelmässig, 3zackig, oft nur durch einen Punkt ersetzt, von welchem ganz kurze zwei oder drei Ausläufer abgehen. Hält man das Sehfeld etwa durch eine Minute in ruhigem Zustande, so wird die centrale Figur rasch durch Eiter gedeckt, welcher aus der Tiefe des Harnröhrenkanals sich nach vorne drängt. Die Harnröhrenwandung selbst präsentirt sich als eine gleichmässige, rothe, dunkelrothe, bläulichrothe oft bis ins violett gefärbte Fläche, welche die oben geschilderten Details in ganz anderem Zustande zeigt (Fig. 1). Statt der Falten wie wir sie im normalen Zustande finden, beobachten wir die ganze Schleimhaut in drei bis vier Wülste gesondert, von denen zumeist der untere Wulst an Grösse die anderen übertrifft. In der Mehrzahl der Fälle ist die vordere Wand in zwei Wülste getheilt, so dass drei prallgespannte, halbkugelig gewölbte Schleimhautwülste das ganze Sehfeld ausfüllen, welche wie Blasen in dasselbe hineinragen. Dabei sind die Furchen, welche die Wülste von einander sondern, sehr seicht und werden sehr rasch durch nachsickernden Eiter ausgefüllt. Die Oberfläche dieser Wülste ist meistens glatt, stark lichtreflectirend, bisweilen erscheint sie uneben, sammtartig. Oft finden sich an den auf den Wülsten gebildeten Reflexen schon in den ersten Tagen kleine Defecte, welche Reflexdefecte das Vorhandensein kleiner punktförmiger Erosionen andeuten. Von der Gegenwart dieser Erosionen, ihrer Zahl und Ausdehnung kann man sich öfter auf sehr einfachem Wege Ueberzeugung verschaffen. Injicirt man eine schwache Lösung von essigsaurem Bleioxyd in die Harnröhre und führt sofort das Endoskop ein, so wird man nach Entfernung der überschüssigen Flüssigkeiten von dem Sehfelde jene Stellen durch das haftengebliebene Medicament grau gefärbt finden, welche von ihrer Epithelschichte entblösst sind, während die anderen Stellen ihre glänzende, rothe Oberfläche beibehielten.

Die Farbe jener Wülste ist verschieden, immer aber ist das Roth in seinen dunklen Nüancirungen vertreten. Die Farbe ist zugleich vollkommen gleichmässig. Man findet das endoskopische Sehfeld scharlachroth, kirschroth, oft violett. Die entsprechende Farbe bleibt constant, wenn auch mit dem unteren Tubenrand nach hinten ein vermehrter Druck ausgeübt oder mit diesem

nachgelassen wird. Ein Gefäss ist an der ganzen Oberfläche nicht wahrzunehmen. Diese Erscheinungen drücken hinreichend die bedeutende Schwellung der Schleimhaut aus.

Um die Verdickung und Verminderung der Consistenz der Schleimhaut der so erkrankten Harnröhre zu beobachten, muss eine andere Einstellung des Sehfeldes erfolgen. Hält man nämlich das Endoskop, wenn auch nur sehr kurze Zeit eingestellt, so übt der untere Tubusrand auf die Schleimhaut einen Druck aus, welcher sofort eine Vertiefung in der Schleimhaut in Form einer kreisförmigen Rinne hinterlässt. Zieht man also den Tubus etwas zurück, wobei man die hintere oder die vordere Harnröhrenwand zur Einstellung zu bringen sich bemüht, so bemerkt man sehr leicht einen Bogen jenes Kreises, den der Tubus als Vertiefung durch seinen Druck hervorgerufen hat. Je tiefer diese Rinne, desto stärker geschwellt, desto stärker verdickt ist die Mucosa. Eine kurze Zeit von wenigen Secunden ruhiger Haltung des neuerlich eingestellten Endoskops ist ausreichend, um die gebildete Rinne zum Verschwinden zu bringen. Je stärker die Verdickung, desto rascher verschwindet diese Vertiefung. Zugleich ist die Schleimhaut stark gelockert und serös durchfeuchtet, dieses Symptom kann man durch die endoskopische Untersuchung sehr leicht constatiren. Ist das Sehfeld von Secret vollkommen befreit und beobachtet man das endoskopische Bild durch eine kurze Zeit, eine Minute z. B., so überzieht sich die Schleimhautfläche allmälig mit einem serösen Glanz, welcher in einem gesteigerten Reflex seinen Ausdruck erhält.

Die Schleimhautoberfläche ist so dünn und zart, dass ihre Berührung mit einer geknöpften Sonde sofort an der berührten Stelle eine Blutung hervorruft, wie auch selbstverständlich der Wattetamponträger eine Blutung verursacht, wenn er auf die Mucosa leicht angedrückt wird, weshalb die Vorsicht geboten ist behufs Beseitigung des Secrets den Tampon langsam in den Tubus hineinfallen zu lassen, und ist derselbe der Imbibition mit dem vorhandenen Secret sich selbst zu überlassen. Ebenso hat ein unvorsichtiges Vorschieben des Tubus in die Harnröhre hinein eine Blutung zur Folge. Auch Chr. Heath[1]) erwähnt, dass es bei erkrankten Harnröhren leicht möglich ist, einige Tropfen Blut hervorzurufen.

[1]) On the use of the Endoscope. The Lancet 1866.

Wenn es auch nicht in den ersten Tagen der Dauer der blennorrhagischen Urethritis gelingt, die Morgagnischen Taschen zu Gesicht zu bekommen, so erhält man doch in den Fällen, wo die acute Blennorrhöe mindestens mehrere Tage besteht, ohne dass sie einen sehr hohen Grad der Entwicklung erlangt, ein deutliches Bild derselben. Ihre Gegenwart ist um so leichter zu constatiren, als innerhalb der Vertiefung noch ein kleiner Eiterklumpen zurückbleibt, wenn das Gros des Eiters aufgetaucht ist. Uebt man mit Vorsicht von aussen her einen leichten Druck gegen den entsprechenden Tubusrand aus, so tritt ein grösseres Quantum Eiters aus der Lacuna Morgagni heraus. Häufig bemerkt man, dass die oben erwähnten Wülste durch jene Furchen getrennt werden, welche die Längsrichtung einer Morgagnischen Tasche passiren.

Denselben Befund, den das Endoskop von der mit acuter Blennorrhöe behafteten Harnröhrenschleimhaut liefert, beobachtete ich schon im J. 1870 [1]) auf directem Wege an einem Individuum, das mit einer 15 Mm. im Durchmesser haltenden Fistel der unteren Harnröhrenwand behaftet, wegen gonorrhoischer Epididymitis an der Klinik von Sigmund in Behandlung stand. In der von mir gemachten Mittheilung heisst es: die Schleimhaut der vorderen Harnröhrenwand, welche zu Tage lag, bot die Erscheinungen der acuten Blennorrhöe, wie man solche an der Bindehaut zu beobachten Gelegenheit hat. Der Krankheitsprocess war nicht allein am hinteren Harnröhrenabschnitte zu constatiren, sondern auch am vorderen und liess sich blennorrhagisches Secret sowohl an der Fistelöffnung, als auch an dem Orificium cutaneum urethrae deutlich nachweisen. Zu bemerken ist, dass das blennorrhagische Secret nach mehreren Tagen an der Fistelöffnung nachweisbar war, während an der normalen Harnröhrenmündung bereits kein Secret vorhanden war.

Die obige Beschreibung des endoskopischen Bildes einer mit acuter Blennorrhöe behafteten Urethra entspricht dem Stadium der Akme der Krankheit. Im Verlaufe derselben können sich die Erscheinungen steigern dermassen, dass die Einführung selbst eines schwächer calibrirten endoskopischen Tubus zufolge der Stenosirung des Orificium ext. unthunlich ist. Gestattet jedoch der Zustand der Harnröhrenmündung die Einführung des Endoskops, so kann

[1]) Aerztl. Bericht d. k. k. allgem. Krankenhauses, Wien 1870 p. 298.

die endoskopische Exploration auch bei der Zunahme der Intensität der Symptome vorgenommen werden.

Im Verlaufe, sobald die Secretion und die Entzündungserscheinungen in Abnahme begriffen sind, constatirt man auch mit Hilfe des Endoskops eine Veränderung der Mucosa. In erster Linie bemerkt man eine Verminderung der Ausdehnung der Wülste, welche allmälig bis zum Verschwinden sich verkleinern. Bald auch kann man das Auftreten des Trichters beobachten. Die Schleimhaut selbst verliert die dunkelrothe Farbe, welche durch ein lebhafteres Roth substituirt wird. Die Verdickung und Infiltration derselben jedoch dauert noch eine geraume Zeit hindurch fort. Zuletzt erst erhält die centrale Figur ihre normale Gestalt.

Gemeinhin stellt sich an der vorderen Partie der Urethra früher der Normalzustand ein, als an der hinteren. Allmälig vergrössert sich der Rayon des Normalen, während der des noch Krankhaften stets kleiner wird. Meine Untersuchungen bestätigten jedoch bisher nicht die übliche Annahme, dass die Krankheit von vorne nach hinten langsam abnimmt, um sich schliesslich in der Pars membranacea oder prostatica zu localisiren. Ich fand nämlich Harnröhren mit einer in der Pars spongiosa befindlichen afficirten Stelle, während im postbulbösen Theile keine Abnormität zu finden war. Waren auch meine Untersuchungen ziemlich zahlreich, so genügten sie vielleicht doch nicht, um über den Verlauf und Ausgang der acuten Blennorrhöe ein entschiedenes Urtheil abzugeben.

II. Urethritis membranacea. Zur Aufstellung dieser Form von Urethritis berechtigen mich nicht nur wiederholt constatirte endoskopische Befunde von gewissen ganz deutlich ausgeprägten Entzündungsformen an der Harnröhrenschleimhaut, sondern auch eine Reihe von Symptomen, welche auch äusserlich regelmässig zur Erscheinung kamen, wenn zugleich jenes charakteristische endoskopische Bild zu finden war. Es sei mir vor allem gestattet auf zwei Momente hinzuweisen, welche gewiss Jedermann auffallen, der vielfache blennorrhagische Formen beim Manne zu beobachten Gelegenheit hatte. Eine grosse Reihe acuter hochgradiger Tripperformen verläuft, ohne dass hiebei die Cutis penis sowie das Lymphgefässbündel an dessen Dorsum in Mitleidenschaft gezogen werden, während eine stattliche Anzahl von blennorrhagischen Formen einige Tage nach ihrem Auftreten ein Oedem des Integumentum des Penis

und eine erhebliche Schwellung des Lymphgefässes an dessen Rücken aufweisen. Ein zweites Symptom, welches allerdings selten zur Beobachtung kommt, keineswegs jedoch, denjenigen entgangen sein mag, welche bei allen tripperkranken Individuen den Urin in Augenschein nehmen, besteht darin, dass in dem sonst klaren oder nur sehr wenig getrübten Urin statt der sonst langgestreckten, dünnen (etwa 1 Mm. im Durchmesser haltenden) Filamente eine schlauchartige Membran gefunden wird, welche 5—6 Mm. im Durchmesser zu halten scheint, eine erhebliche Länge aufweist und nur dem frischgelassenen Urin zukommt. Steht der Urin eine kurze Zeit (eine halbe Stunde), so löst sich jene Membran auf und befindet sich bloss als gewöhnliches Sediment von Tripperharn am Boden des Gefässes. Die mikroskopische Untersuchung dieser Membran zeigt bloss jene Bestandtheile, welche wir auch im gewöhnlichen Filament zu finden gewohnt sind, Schleim- Eiterkörperchen und Epithel. Diese zwei Erscheinungen kommen, wie erwähnt, ziemlich häufig vor, letzteres Symptom wird allerdings seltener zur Beobachtung gelangen. Eine Aufklärung scheint in dieser Hinsicht erst das Endoskop geben zu können. Ich habe nämlich wiederholt derlei Formen untersucht und zumeist ein höchst charakteristisches Bild erhalten.

Letzterem Symptom gibt Zeissl[1]) eine andere Deutung und leitet derartige „croupöse Erkrankungen" von Injectionen stark reizender Flüssigkeiten her. Als croupöse Tripper-Exsudation fasst an einer anderen Stelle Zeissl[2]) wie es scheint, jene Form auf, bei der im Urin derbe, hellweisse membranöse Flocken oder röhrenförmige silberweisse Membranen ausgestossen werden; ein hieher gehöriger Fall, der citirt wird, zeigte nur dann und wann einen kleinen, gelbweissen Tropfen gewöhnlichen Trippersecretes, während Erscheinungen heftiger Entzündungen fehlten. Von croupösen und diphtheritischen Affectionen der Harnröhre spricht auch Tarnowsky[3]), der sie von der Blasenschleimhaut auf die Urethra sich fortsetzen lässt. Da es sich hier um höchst seltene Leichenbefunde von secundär aufgetretener Urethritis handelt, so können

[1]) Lehrbuch der Syphilis. 3. Aufl. Stuttgart 1875 pag. 25.

[2]) Beitrag zur Tripperlehre. Zeitschr. d. Ges. d. Aerzte. Wien 1852 und Bericht der wissenschaftl. Leistungen d. k. k. Ges. d. A. Wien 1851.

[3]) Vorträge über vener. Krankheiten. Berlin 1872 pag. 172.

wir seine Auseinandersetzungen füglich übergehen. Nach Michaelis [1]) entsprechen die heftigsten Blennorrhöen dem zweiten Grade des croupösen Processes. Dumreicher [2]) beobachtete einen Fall von Croup an der Harnröhrenmündung, bei welchem sich das entfernte Exsudat nach 24 Stunden immer wieder erzeugte. Nach Pitha [3]) wird croupöses Exsudat bisweilen in so dicken Platten abgelagert, dass es das Lumen des Harnröhrenkanals ganz und gar obstruirt und vollkommene Ischurie erzeugt. Keine der erwähnten Schilderungen scheint auf die nachfolgend anzuführende Urethritisform zu passen.

Das endoskopische Bild der in Rede stehenden Urethritis kann man nur dann erhalten, wenn ein zumal grosses Orificium urethrae vorliegt, da diese Form noch mehr wie die vorhergehende eine durch Oedem veranlasste Stenosirung der Harnröhrenmündung bewirkt. Untersucht man eine so erkrankte Urethra in den ersten Tagen der Dauer der Affection, so findet man die tieferen Partien der Urethra nur wenig oder gar nicht afficirt: nur die vordere Partie der Harnröhre ist in einer Ausdehnung von 5—8 Cm. Länge erkrankt. Wird eine so erkrankte Partie der Urethra mit dem Endoskop eingestellt, so wird man vor Allem die hintere Oeffnung des Tubus mit einer gleichmässigen Schichte grünlichen Eiters geschlossen finden. Dieser Eiter ist nicht so reichlich vorhanden, wie in den oben geschilderten einfachen acuten Blennorrhöen. Versucht man den Eiter mit dem Wattetamponträger zu beseitigen, so gelingt dieses nicht vollkommen. Die wiederholte Application des Wattetampons entfernt wohl einen grossen Theil des Eiterquantums; immerhin jedoch bleibt ein Rest, der an der Mucosa fest haftend sich nicht beseitigen lässt.

Das endoskopische Sehfeld zeigt zumeist die eine Wand der Urethra nur wenig von der Norm abweichend; an der anderen Wand findet man mehrere graue, graulich weisse, oder grünlich weisse Streifen, welche an der Harnröhrenwand parallel mit der Achse der Urethra verlaufen. Diese Streifen zeigen eine ziemlich bedeutende Auflagerung durch ein festhaftendes Exsudat, welches

---

[1]) Compendium der Lehre von der Syphilis. Wien 1859 pag. 153.
[2]) Zeitschr. d. Ges. d. A. Wien VIII. Bd. pag. 83.
[3]) Krankheiten der männl. Geschlechtsorg. 1864 pag. 91.

sich schwer beseitigen lässt, und im Falle eine solche Beseitigung angestrebt wird, erfolgt leichte Blutung. Die zwischen den einzelnen nicht ganz geradlinig verlaufenden Streifen gelegenen Partien der Schleimhaut zeigen diese gleichfalls in einem alterirten Zustande, indem sie eine durch sehr dünne Exsudatschichten bedingte graue Färbung aufweist. Der endoskopische Trichter fehlt hier nicht ganz, indem die Mucosa keine starke Hervorwölbung erleidet, im Gegentheile durch ihre Rigidität auffällt. Die Berührung der vorderen mit der unteren Wand findet in einer transversal verlaufenden mehr oder weniger langen Linie statt, so dass hier die centrale Figur zur Ansicht gelangt, aber nur dann findet dies statt, wenn die eine oder die andere Urethralwand keine bedeutenden Alterationen aufweist (Fig. 2). Eine Verschiebung des Endoskops in der Richtung nach vorne zeigt eine sehr mangelhafte Ausprägung der durch den Rand des endoskopischen Tubus gebildeten Rinne, welche sich wie es den Anschein hat, bloss auf das Exsudat und dessen Schichten bezieht. Die einzelnen Exsudatstreifen sind bald fadenförmig, bald von relativ grösserer Breite, so dass sie bandartig nahezu 2 Mm. breit ihren Verlauf nehmen, ohne jedoch auf die Regelmässigkeit einen Anspruch zu haben. Diese Unregelmässigkeit betrifft nicht bloss ein einzelnes endoskopisches Sehfeld, sondern lässt sich bei Verschiebungen des Tubus also bei verschiedenen Einstellungen um so leichter constatiren.

Wird das Endoskop ziemlich tief in die Urethra eingeführt also bis dahin, wo die Urethra nur wenig oder gar nicht erkrankt ist, so kann man jene Partie der Mucosa zur Einstellung bringen, welche den Anfang der geschilderten Erkrankung der Urethralschleimhaut bildet. Daselbst kann man den allmäligen Uebergang von der nahezu normal gebliebenen Schleimhaut bis zur am stärksten afficirten Partie verfolgen. An jener Grenze findet man nämlich die stärker geröthete Schleimhaut mit einem feinen, dünnen, grauen, schleierartigen Ueberzug bedeckt. Diese leichte graue Färbung ist auch hier nicht mehr gleichmässig, im Gegentheile einzelne Stellen lassen noch die stärker geröthete Schleimhaut genau unterscheiden. Im weiteren Verlaufe wird dieser Schleier dichter und findet man einzelne Partien der Mucosa mit intensiven grau gefärbten Punkten durchsetzt. Eine dritte, mehr nach vorn gelegene Stelle zeigt schon einen dünnen, graulichweissen Exsudatstreifen, der sich dann durch

die ganze Länge der Urethra verfolgen lässt. Dieses endoskopische Bild berechtigt mich die beschriebene Urethritisform mit dem Namen der membranacea zu belegen, da der Befund so charakteristisch ist, dass er dem Begriffe der Urethris membranacea vollkommen entspricht. Die Urethritis membranacea scheint einen ganz abgegrenzten Symptomencomplex aufzuweisen, welcher sich auch äusserlich durch collaterale Erscheinungen bemerkbar macht; stets fand ich bei der Urethritis membranacea auch starkes Oedem der Cutis penis und eine bedeutende Lymphangioitis dorsalis penis. Der oben geschilderte Befund entspricht der Krankheit am 4. bis 7. Tage, wo die Exsudatmembran ihre stärkste Mächtigkeit erlangt zu haben scheint. Im weiteren Verlaufe, zumal bei entsprechender Haltung des Kranken findet eine theilweise Abstossung der Exsudatmembran statt und untersucht man nun eine Partie der Urethra, welche man sich auf irgend eine Weise genau markirt hatte, so lässt sich leicht constatiren, wie die einzelnen Exsudatstreifen, welche vorher das Niveau der Urethralschleimhaut ziemlich bedeutend überragten, nunmehr auf eine dünne Schicht reducirt sind, so dass man nun vielleicht bloss eine graue Färbung constatiren kann. Dass diese Färbung nicht gleichmässig ist, kann man sich bei Einstellung verschiedener Partien sehr rasch überzeugen. Zwischen einzelnen mehr grauen Partien zeigen sich mehr geröthete Stellen, welche durch ihren Glanz auffallen. Solche rothe Stellen waren in den vorhergehenden Tagen kaum zu finden, sind dagegen jetzt ziemlich ausgebreitet. Die Röthe der Mucosa auf den einzelnen Gebieten scheint eine Folge der Abstossung jener Exsudatschichten gewesen zu sein. Untersucht man nämlich endoskopisch die Urethra nach einigen Tagen, so wird man nur hie und da einen kleinen Inhalt finden, an der die graue Färbung auffällt, während der grössere Theil der Mucosa im Zustande der Röthung und Schwellung sich uns präsentirt. Das Bild wie wir es nun finden unterscheidet sich beinahe gar nicht von jenem Bilde, welches wir am 8. Tage der einfachen acuten Blennorrhöe zu finden gewohnt sind. Ja die Schwellung der Schleimhaut scheint um diese Periode in Zunahme begriffen zu sein, denn selbst bei ziemlich weitem Meatus externus geschah es, dass ich um jene Periode den früher leicht eingeführten Tubus nicht mehr zu appliciren in der Lage war. Von da ab zeigt die Urethritis membranacea keine anderen charakteristi-

schen Merkmale als die gewöhnliche Blennorrhöe; dass jedoch die äusserlich wahrnehmbaren Erscheinungen (Oedem, Lymphangioitis) noch durch ziemlich geraume Zeit persistiren, konnte ich in mehreren Fällen beobachten. Es scheint, dass diese Symptome, durch andere Affectionen bedingt, rascher zum Verschwinden gelangen, als wenn sie in Folge der Urethritis membranacea auftreten.

In einigen hiehergehörigen Fällen von Urethritis membranacea war die Abstossung der grauen Exsudatmassen nicht vollkommen erfolgt und konnte noch nach mehrwöchentlicher Dauer und rationeller Pflege der Krankheit eine gleichmässige schiefergraue Färbung der Harnröhrenschleimhaut beobachtet werden. An der schiefergrauen Fläche wird eine aufmerksame Besichtigung den longitudinalen Verlauf blässerer und dunklerer Streifen bald entdecken. Zwischen den letzteren findet man areolare Stellen, welche durch rothe Färbung auffallen. Diese rothen Inseln sind länglich, oval oder dreieckig, zeigen eine unebene glänzende Oberfläche und machen den Eindruck von Erosionen. Mit der Zeit verliert die schiefergraue Farbe an Intensität, bis die Schleimhaut gleichmässig roth wird und hie und da kleine oberflächliche Erosionen aufweist. Von einer derartigen „weisslichgrauen Farbe" der Harnröhrenschleimhaut, allerdings an der Leiche, spricht auch Engel [1]).

Zur Erläuterung diene folgende Krankengeschichte:

Ein 24 Jahre alter Commis, der im April 1874 wegen Adenitis in meiner Behandlung stand, zog sich Anfangs October 1875 einen Tripper zu, welcher zwei Tage nach dem inficirenden Coitus auftrat. Eine von einem Arzte angeordnete innere Behandlung wurde bloss durch 5 Tage fortgesetzt, als sich mir Pat. wegen bedeutender Steigerung des Leidens am 7. Octob. 1875 vorstellte. Status präsens: Oberflächliche Erosionen an der Cutis penis, linkerseits 2—3 Cm. lang, acute Lymphangioitis am Rücken des Gliedes, Glans ödematös, Umgebung des Orificium urethrae stark geröthet, reichliches, grünlichweisses, rahmähnliches, dickliches Secret und demselben entsprechend bedeutende Schmerzhaftigkeit namentlich während des Urinirens wie auch des Nachts.

Da das Orificium urethrae ziemlich gross war (12 Mm. lange

[1]) Pathologische Anatomie S. 817.

Spalte bei aneinander liegenden Lefzen), so nahm ich die endoskopische Untersuchung der Urethra vor. Ein kurzes endoskopisches Rohr wurde bis auf eine Entfernung von 6 Cm. eingeführt und nun präsentirte sich mir ein höchst frappantes Bild. Die vordere Wand der Harnröhre war nämlich stark geröthet, geschwellt; verdickt, mehrfache kleine, punktförmige Ecchymosirungen zeigend; die untere Wand jedoch war mit einem grauen streifenförmig hinziehenden dicken Belage bedeckt. Dieser überzog nahezu die ganze untere Wand, gegen die eine Seite hin mächtigere Auflagerungen bildend, hie und da fehlte das schmutzige graue Exsudat, und doch hatte die Schleimhaut nicht ihre rothe Farbe daselbst. Dieser Befund betraf nahezu die ganze Schleimhaut der unteren Harnröhrenwand bis zur Mündung. Weiter nach hinten, also über 6 Cm. vom Orificium entfernt, war derlei Exsudat nicht zu beobachten. Versuchte ich mit Baumwolle diesen Belag zu beseitigen, so gelang dieses nur zum Theil, in seinen oberflächlichen Schichten, der Versuch einer vollständigen Beseitigung dieser grauweissen Membran war stets von einer mehr oder weniger profusen Blutung begleitet. Ich hatte also die Charaktere einer Urethritis membranacea ganz deutlich ausgeprägt vor mir. Am selben Tage noch wurde von Dr. Heitzmann der Befund aufgenommen. Am folgenden Tage, nachdem Injectionen von Aqua Calcis und kalte Ueberschläge fleissig zur Anwendung gekommen waren, fand ich mit dem Endoskop noch an 2—3 Stellen eine mehr oder weniger dicke Membran haftend, während an anderen Stellen eine graue Färbung der Harnröhrenschleimhaut noch vorhanden war. In den folgenden Tagen, wo das Oedem der Glans und die Cutis penis stets zunahm, musste die endoskopische Untersuchung sistirt werden, denn das Orificium war dermassen verengt, (besonders 12. Oct.), dass die Einführung eines selbst sehr dünnen Instrumentes schon aus diesem Grunde aber auch wegen der bedeutenden Steigerung der Schmerzen nicht thunlich war. Die Zunahme der Lymphgefässschwellung wie auch die bedeutende Lymphdrüsenschwellung fesselten den Patienten längere Zeit hindurch an das Bett, erst Anfangs November war der Zustand insoferne besser, dass schlaflose Nächte und die bedeutenden Schmerzen zum Aufhören gelangten. Auch das Secret war in einer relativ kurzen Zeit beseitigt, nur blieb noch circa 4 Wochen ein chronisches Oedem der Haut des Penis

zurück. Eine etwa 2 Monate nach der Krankheit vorgenommene endoskopische Besichtigung der Urethra zeigte vollkommen normale Verhältnisse.

III. Urethritis simplex. Die wiederholte Besichtigung des endoskopischen Bildes bei den verschiedenen Tripperformen bringt eine Reihe von Fällen vor Augen, welche äusserlich in keinerlei Weise sich unterscheiden und gleichwohl im Spiegelbilde sehr bedeutend differiren. Es gibt Formen von Urethritis, bei denen der oben geschilderte Befund einer blennorrhagisch erkrankten Schleimhaut sich nicht nachweisen lässt. Trichter, centrale Figur, Farbe der Schleimhautwandung etc. haben hier eine ganz andere Beschaffenheit. Ich will nicht etwa auf ein ätiologisches Moment hier eingehen, ich will nicht differentielle Punkte über Infection oder Beschaffenheit des Eiters aufstellen, mich überhaupt in keine theoretische Deutung einlassen, sondern schildere bloss jenes Bild, welches bei einer Reihe von Tripperkranken zu finden ist, das von dem charakteristischen Bilde einer blennorrhagischen Erkrankung wesentlich abweicht. Zu diesem Zwecke, passt mir, wie ich glaube, die Bezeichnung Urethritis simplex am plausibelsten. Ausser dem endoskopischen Bilde könnte allenfalls deducirt werden, dass die acute Blennorrhöe zur Urethritis simplex in dem blossen Verhältnisse einer Steigerung der Krankheit stehe.

Begreiflicherweise wird dieser Name schwerlich zu jenen Formen passen, welche als einfacher Tripper (Hunter [1]) dargestellt wurden; ebenso wenig dürfte diese Form mit dem sog. nicht contagiösen oder gutartigen Tripper der Autoren übereinstimmen.

Untersucht man einen Kranken, der sich mit den Erscheinungen eines Trippers von mässigem Grade präsentirt (leichte Röthung, circa orif. cut. mässige Secretion, keine Schwellung der Glans und der Penishaut) mit Hilfe des Endoskops, so findet man einen vollständig ausgebildeten Trichter von kaum verminderter Tiefe, die centrale Figur erscheint nur wenig alterirt, höchstens ist die betreffende Linie etwas verkürzt. Im Centrum des Sehfeldes allenfalls auch an einigen excentrischen Stellen oder entsprechend einigen radiären Streifen desselben findet man mehr oder weniger grosse

[1]) John Hunter's Abhandlungen von den venerisch. Krankheiten Berlin 1848 S. 65.

Eiterklümpchen oder Fäden lagernd. Nach Reinigung des Sehfeldes zeigt sich die Harnröhrenschleimhaut etwas stärker geröthet und zwar ist die Röthe ungleichmässig, indem einzelne radiäre Streifen von blässerer Färbung zwischen den mehr gerötheten und auch breiteren situirt sind (Fig. 3). Tarnowski[1]) beobachtete ähnliche Urethritisformen mit Hilfe des Endoskops und bezeichnet Fälle, in denen die Schleimhaut intensiv roth erscheint und von Streifen verdickten Schleimes bedeckt ist, als Urethritis catarrhalis.

Durch Druck des Tubarrandes auf die Mucosa vermehrt man die Intensität der Farbe, ebenso wie diese bei Nachlass des Druckes abnimmt. Wird eine Harnröhrenwand, am zweckmässigsten die obere oder untere, durch entsprechende Neigung des endoskopischen Tubus eingestellt, so kann man noch einzelne Blutgefässe zur Ansicht bekommen. Die Oberfläche ist ziemlich glatt, nur hie und da durch eine kleine Erosion unterbrochen.

Uebt man mit dem Tubusende durch einige Zeit einen Druck auf die Urethralschleimhaut aus und zieht sodann denselben rasch nach vorne, so kann man auch hier jene Bogen- oder kreisförmige Rinne constatiren; doch ist dieselbe von sehr geringer Tiefe. Das Verschwinden der Rinne geht hier ganz langsam von statten.

In manchen Fällen zeigt die Urethralschleimhaut bloss die Erscheinungen von Hyperämie. Die Zahl und Ausdehnung der Gefässe ist vermehrt, dabei ist die Schleimhaut dünn und zart, durchsichtig, so dass die Contouren der Gefässe genau verfolgt werden können. Derlei hyperämische Bezirke findet man an der Harnröhrenschleimhaut nicht selten als Anfangsstadium einer Urethritis, ferner nach forcirtem Coitus und nach lange fortgesetzter Einführung von soliden oder elastischen Instrumenten in die Urethra etc.

Hier wäre auch jene circumscripte Entzündung der Urethralschleimhaut zu erwähnen, welche in der Umgebung der Drüsenmündungen zumal im vorderen Theile der Urethra zu beobachten ist. Es ist bekannt, dass einzelne Drüsen zu blind endigenden 3—4 Cm. langen Taschen führen, aus denen im Entzündungsfalle durch Druck Eiter zur Entleerung kommt, sowie bei den oberflächlichen, zuweilen nächst der Harnröhrenmündung befindlichen, die schon Kleeberg[2]) beschrieb. In der Umgebung jener in die Harnröhre

[1]) l. c. pag. 140.

[2]) Schmidt's Jahrbücher 1836. XII. Bd. pag. 35.

mündenden Gänge kann man eine Zeit hindurch mässige Röthe beobachten, welche später auch schwindet, während die Eitersecrete aus den Drüschen noch eine Zeit lang andauern.

IV. Urethritis granulosa. Diese Krankheitsform betrifft die Urethralschleimhaut in einer viel beschränkteren Ausdehnung bezüglich der Flächenausbreitung; dagegen greift sie auch tieferliegende Schichten derselben an.

Die Urethritis granulosa ist in vielen Fällen jener circumscripte Herd, der der sogenannten chronischen Blennorrhöe (Blennorrhöe militaris) zu Grunde liegt. Desormeaux gebührt das Verdienst, diese Krankheit nicht nur zuerst gesehen und beschrieben, sondern auch ihren genetischen Zusammenhang mit der acuten Blennorrhöe dargestellt zu haben. Er wies auch nach, wie aus dieser Urethritis mit der Zeit die Strictur sich entwickelt. Es wurde schon oben dargethan, dass Desormeaux den Sitz der Urethritis granulosa stets in die tiefen Theile der Urethra (pars prostatica etc.) verlegte und dass sie gleichsam die letzte Etape der vom Orificium cutaneum aus beginnenden und allmälig bis nach der erwähnten Stelle sich fortschleichenden acuten blennorrhagischen Entzündung sei. So sehr seine Darstellungsweise zumeist zu acceptiren ist, so scheint mir in dieser Beziehung doch ein theilweiser Irrthum vorzuliegen. Ist die Strictur der Endausgang der Urethritis granulosa, sowie die Narbe der einer Wunde, so ist es schon a priori auffallend, dass die meisten Stricturen in dem vor dem Bulbus gelegenen Theile der Urethra sich vorfinden, wie dies von Dittel und Anderen bestätigt wird. Der Urethritis granulosa an den erwähnten Partien den specifischen Sitz zuzuweisen scheint die Berechtigung ebenso zu mangeln wie $^1/_2$ bis 2″ der Länge der Urethra von der Mündung angefangen, den specifischen Spielraum (Hunter) der acuten Blennorrhöe anzunehmen.

Ein zweites Moment aber schien mir nicht sofort einleuchten zu wollen: wie aus der acuten Blennorrhöe der Bindehaut sich in einer Reihe von Fällen die granulose Form derselben entwickelt, so dürfte wohl auch das Verhältniss bei der Urethra aufzufassen sein, aber so wie wir bei der Bindehaut beobachten, dass die zuerst afficirten Theile z. B. die Lidbindehaut nicht immer ad normam zurückkehrt, sondern in vielen Fällen auch die Erscheinungen der Conjunctivitis granulosa, ebenso wie der Uebergangtheil aufweist, so dürfte

es auch bei Urethritis granulosa als Folgezustand der acuten Blennorrhöe der Fall sein. Und in der That gelang es mir in einer ziemlich grossen Anzahl von Fällen, welche unter dem Bilde des chronischen Trippers zur Beobachtung kamen, die granulöse Form der Urethritis auch in jenem Theile der Harnröhrenschleimhaut aufzufinden, der sich vor dem Bulbus befindet. Als Sitz von Granulationen der Mucosa urethrae wird von anderen Autoren die Fossa navicularis und der Bulbus bezeichnet. (Henry Thompson, Sands.) Dass der chronische Tripper in allen Fällen mit der Urethritis granulosa identisch sei, wird gleichfalls bekämpft, so dass die Granulation nicht als die einzige Ursache des chronischen Trippers angesehen werden will.

Am meisten scheint dieser Frage Berkeley Hill [1]) nahe gekommen zu sein. Nach ihm ist die Ursache des chronischen Trippers zumeist im umschriebenen Entzündungsherde der Mucosa urethrae gelegen, welche nach acuter Blennorrhöe zurückbleibe; ferner in den Reizungszuständen, die hinter den Harnröhrenstricturen ihren Sitz haben; endlich in Wucherungen der Urethralschleimhaut (Granulationen, Vegetationen) Entzündung der Drüsen und Follikel der Urethra und im Reizzustande der Prostata.

Die Ausdehnung der Urethritis granulosa ist sehr verschieden, bald ist bloss eine kleine Partie derselben afficirt, bald erstreckt sich die Affection auf ein grosses Terrain, stets war jedoch die Beobachtung zu constatiren, dass die granulöse Urethritis nur einen einzigen zusammenhängenden Herd betraf; da nur selten zwei von einander getrennte Partien mit dieser Form behaftet gefunden worden waren. Die Erkrankung betrifft ferner zumeist die Urethra in ihrer ganzen Circumferenz, so dass nur höchst selten die eine oder die andere Harnröhrenwand allein den Sitz der Granulationen abgegeben hätte.

Bezüglich des Ausdruckes Granulationen, sei mir im vorhinein die Bemerkung gestattet, dass derselbe zu mancherlei Missdeutungen Anlass gegeben habe. Man wollte die Bezeichnung Urethritis granulosa nicht acceptiren, weil der derselben zu Grunde liegende Befund an der Leiche niemals zur Beobachtung kommt. Diesem Zweifel schliesst sich auch Dittel [2]) an, der wirklich Granulationen

[1]) A clinical lecture on gleets. The Lancet Febr. 13. 1875.

[2]) Anzeiger der Gesellsch. d. Aerzte. 1875.

nur an einem einzigen Präparat gesehen haben will. Ich habe schon an einer anderen Stelle in dieser Beziehung die auch acceptirte Aufklärung gegeben, dass der Ausdruck Granulationen nicht im anatomischen Sinne zu nehmen sei, sondern dass er bloss die Verdickung und papilläre Wucherungen der Schleimhaut bedeute. Eben um jene Verwechslung zu vermeiden, gebraucht beispielweise Arlt [1]) den Ausdruck Conjunctivitis granulosa nicht.

Der anatomische Befund, der von einigen Autoren, als dem chronischen Tripper zukommend, geschildert wird, scheint theilweise mit dem Befunde der Urethritis granulosa übereinzustimmen. Asthley Cooper [2]) untersuchte Leichen von solchen, die in diesem Zustande gestorben sind und fand „die Urethra 2 bis 3 Zoll weit entzündet; setzt man sie 24 Stunden lang der Einwirkung der Luft aus, so wird dieselbe, so weit der Sitz des Trippers sich erstreckte, ganz blutroth während sie übrigens bleich wird.“ Henry Thompson [3]) bezeichnet die Fossa navicularis und den Bulbus als jene zwei Stellen, die zumeist mit blennorrhagischer Entzündung behaftet sind: er beobachtete dies zwei- oder dreimal an Leichen und Patienten, die kurz vor dem Tode an Gonorrhöe litten. Bedeutende Vascularität wurde besonders, wenn die Affection chronisch war, daselbst gefunden, während das intermediäre Stück verhältnissmässig wenig afficirt war. Henry Sands [4]) fand Schwellung, vermehrte Vascularisation der Harnschleimhaut, Erweiterung der Lacunae und zuweilen eine organische Strictur als Ursache des chronischen Trippers. Andererseits gibt er zu, dass oft nach dem Tode keine Spur einer Krankheit gefunden werden kann, weshalb er eine katarrhalische Entzündung als essentielle Ursache des chronischen Trippers annimmt.

Uebergehen wir nun zu dem Befunde der Urethritis granulosa, welche uns das endoskopische Bild vor Augen bringt und besichtigen wir zu diesem Zwecke zuerst eine Stelle in der Pars pendula, welche mit dieser Affection behaftet ist. Mit Hilfe des einfachen geraden Endoskops finden wir Folgendes: In der Mitte des Seh-

[1]) Die Krankheiten des Auges. I. Band.

[2]) Vorlesungen über Chirurgie III. Bd. Cassel 1856. pag. 100.

[3]) On Stricture of the urethra p. 80.

[4]) Henry Sands. On the causes of Gleet. New-York med. Journ. Vol. XXIII.

feldes fällt uns vor Allem eine kleine Menge von Eiter auf, welche die Stelle der centralen Figur nicht nur einnimmt, sondern auch mehr oder weniger nachahmt. Hat man das Sehfeld entsprechend gereinigt und nimmt nun auf die einzelnen Details Rücksicht, so erhält man ganz charakteristische Befunde, der Trichter ist diesmal kurz, gewinnt jedoch an Tiefe in geringem Masse, wenn das Instrument nach vorne gezogen wird. Die centrale Figur ist durch ein längliches Oval repräsentirt, indem das genaue Anliegen der Urethralwandungen durch die Verdickung derselben behindert ist. Aus demselben Grunde ist die centrale Figur auch etwas kürzer. Was nun die Harnröhrenschleimhaut betrifft, so ist sie bald in einzelne wenige Falten gelagert, bald jedoch fehlen die Falten vollkommen und präsentirt sich die Schleimhaut als eine gleichmässig rothe Fläche, an welcher weder Gefässe noch Falten bemerkt werden. Besichtigt man nun die Schleimhaut etwas genauer, so findet man, dass sie einzelne punktförmige Erhabenheiten zeigt, welche durch den von ihnen gebildeten Reflex zur leichten Auffassung gelangen. Zwischen den einzelnen elevirten punktförmigen Wucherungen gelingt es zuweilen auch minimale Vertiefungen (Furchen) zu beobachten. Diese Einzelheiten sind, wie gesagt, nur durch mehrfache Veränderungen der Beleuchtung zu bemerken, während sie bei ruhiger Haltung des Spiegels kaum deutlich zum Ausdruck gelangen.

Jene punktförmigen Elevationen, zahlreich neben einander angeordnet, geben der ganzen Fläche ein sammtartiges Aussehen, welches insbesondere durch die Gleichmässigkeit der rothen Farbe, durch die Unebenheit der Oberfläche bedingt ist. Die Farbe der Mucosa ist zumeist fleischroth, oft schmutzigbraun, kupferbraun oder düsterroth. In manchen Fällen wird eine leichte Blutung hervorgerufen, wenn die granulöse Fläche mit dem Wattetamponträger in Berührung gebracht wird. Nur in dem vor dem Bulbus befindlichen Theile der Urethra constatirte ich die granulöse Beschaffenheit der einen Harnröhrenwand, während die gegenüber gelegene eine andere oder die normale darbot (Fig. 4 u. 5).

Die Morgagnischen Taschen scheinen durch eine solche Veränderung des Gewebes dem Auge entzogen zu bleiben; wenigstens gelang es mir bisher auch nicht eine Morgagnische Tasche mitten in dem durch Granulationen veränderten Gewebe zu finden. Verharrt

das Endoskop einige Zeit in gleichmässiger ruhiger Haltung, so überzieht sich die erkrankte Oberfläche mit einer durchsichtigen Feuchtigkeit, welche dem Bilde einen auffallenden Glanz verleiht. Dieser Glanz behindert durch einen unangenehmen Reflex die fortzusetzende deutliche Beobachtung des Sehfeldes, weshalb man die Feuchtigkeit durch Absorption mit einem Wattetampon beseitigen muss, um neuerlich ein deutliches Bild zu erhalten. Ist die Wucherung eine mächtige, so erkennt man bei leichter Veränderung des Standortes des Endoskops, dass die Urethralwand eine gewisse Rigidität besitzt, der zufolge die Schleimhaut nicht so rasch sich ihrer jeweiligen neuen Situation accommodirt. Ist die Verdickung des Gewebes eine geringere, so legt sich die Schleimhaut zuweilen in der Weise, dass an einer oder der anderen Stelle eine Falte zu Stande kommt; in dieser Falte, die zumeist schon beim Herausziehen des endoskopischen Tubus zu constatiren ist, findet man gewöhnlich einen weisslichen, weisslichgrauen Faden liegen, welcher eine Strecke weit beobachtet werden kann. Sowie an der Conjunctiva transversalliegende Schleimfäden, Eiterfaden etc. in Folge einer derartigen Erkrankung derselben gefunden werden, so sieht man in der Urethra longitudinal verlaufende derlei Fäden liegen. Freilich erleiden diese Fäden durch die Bewegungen des Tubus im endoskopischen Bilde mancherlei Gestaltsveränderung; gleichwohl zeigt das Endoskop ganz genau, wie die einzelnen Filamente, die dem Urin ein charakteristisches Aussehen verleihen, in der Urethra gelagert sind. Aber auch die einzelnen Flocken, die wir im Urin finden, können im endoskopischen Bilde zur Beobachtung kommen. Wird nämlich eine Partie in das Endoskop eingestellt, welche eine granulöse Beschaffenheit besitzt, so wird man die Harnröhrenwandung gleichsam mit feinem grauen Staub bedeckt finden. Diese graue Farbe des Bildes wird sofort gegen eine dunkelrothe verändert, sobald man das Sehfeld abtrocknet. Die feinen Eiterklümpchen scheinen zwischen den elevirten Punkten zu liegen, welche bei geringem Vorhandensein von Eiter im endoskopischen Sehfeld zuweilen deutlich zur Ansicht gelangen. Bezüglich dieser Eiterklümpchen, welche im Urin als Flocken auftauchen, möge man sich vor Täuschung bewahren. Benützt man nämlich zur Befettung des Endoskops nicht eine ölige, durchsichtige Substanz sondern Unguentum simplex oder emolliens, so verleiht dieses Fett

dem Sehfeld zuweilen eine Beschaffenheit analog derjenigen, welche wir durch den moleculär vertheilten Eiter finden. Im Falle also eine solche zur Anwendung gelangt, muss auf die diagnostische Verwerthung jener grauen staubförmigen Masse verzichtet werden.

Vorläufig war ich nicht in der Lage, mit dem Endoskop zwischen den papillären Granulationen und den Folliculargranulationen einen genauen Unterschied zu statuiren, wie er von Desruelles [1]) aufgestellt wurde.

In den tieferen Partien der Urethra, also in der Pars prostatica und membranacea ist die Diagnose der Urethritis granulosa allerdings etwas erschwert. Die grössere Länge des Instrumentes erheischt eine bessere Beleuchtung, welche wiederum die Alteration in der Farbe schwerer zur Wahrnehmung gelangen lässt. Auch die Beschaffenheit der centralen Figur bietet nicht jenen leichten Anhaltspunkt, der im cavernösen Theile von so bedeutendem Werthe ist.

Es muss hier hervorgehoben werden, dass die Urethritis granulosa sich auf einen kleineren oder grösseren Bezirk der Urethralschleimhaut beschränke. Es tritt demnach an uns die Frage heran, wie jene umgrenzte Partie, welche durch anderweitige Symptome als erkrankt vermuthet wird, zur Auffindung gelangen sollte? Der rationellste Weg wäre freilich der, das Endoskop bis in die Pars prostatica zu führen und von da ab die ganze Urethra Schritt für Schritt aufmerksam zu durchforschen. Dieser Weg scheint Vielen unbequem zu sein, weshalb man sich um einen Anhaltspunkt bekümmert, welcher die Auffindung der Affection erleichtern sollte. Die Angaben der Kranken werden hier in zweifelhafter Weise verwerthet: Es ist bekannt, dass viele mit chronischer Blennorrhöe behaftete Kranke eine Stelle im Verlauf der Urethra anzugeben pflegen, welche bald bloss eine gewisse Sensibilität, bald jedoch gesteigerten Schmerz verursachen. Lässt man sich jene Stelle annäherungsweise bezeichnen, so hat man bloss den Bezirk der Urethra zu untersuchen, welcher in der Nähe des bezeichneten Punktes als erkrankt vermuthet wird. Ein zweiter Weg, den man einschlägt, namentlich für den Fall, als die Kranken eine solche sensible oder

[1]) Histoire de la blennorrhöe uréthrale Paris 1854.

schmerzhafte Stelle der Urethra anzugeben nicht in der Lage sind, besteht darin, dass man die Urethra vorerst mit einer Knopfsonde oder mit einer Bougie untersucht; jene Stelle nun, welche bei der Exploration als empfindlich angegeben wird, dient dem Untersuchenden als Wegweiser, und in deren Rayon pflegt er sodann mit dem Endoskop seine Nachforschungen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man in beiden Fällen werthvolle Behelfe erhält, welche zur Auffindung der afficirten Partie dienen; und doch gibt es Fälle, in denen man durch die Angaben des Patienten irregeleitet, eine Stelle durch lange Zeit untersucht, ohne ein Resultat zu erlangen. Zuweilen geschieht es, dass die Umgebung jener empfindlichen oder schmerzhaften Stelle als vollkommen normal befunden wird, während die afficirte Partie eine ziemlich weite Strecke von jener entfernt aufgefunden wird. In demselben Sinne äussert sich auch Henry Dick [1]), welcher durch den Gebrauch des Urethroskops von der Nichtübereinstimmung krankhafter und schmerzhafter Stellen sich öfter überzeugte. Die Methode, die Leroy d'Etiolles [2]) zur Auffindung des Sitzes der Entzündungsstelle bei der chronischen Blennorrhöe einschlug, ist gleichfalls mangelhaft, da mit seinem Schwamme weder die Harnröhre vollkommen von Eiter getrocknet werden kann, noch mit der Bougie Eiterschleimfäden von der afficirten Stelle prompt herausbefördert werden.

Wenn Berkeley Hill [3]) ausdrücklich hervorhebt, dass die circumscripten Entzündungsherde auch ohne Endoskop mittelst einer geknöpften Bougie oder Sonde mit einem graduirten Schafte entdeckt werden können, so dürfte diese Untersuchung, wenn ein noch so dickes Instrument zur Anwendung käme, nicht immer zum Ziele führen, eben weil der Schmerz des Kranken als Führer angesehen wird.

Ich pflege daher den Angaben der Kranken nur wenig Gehör zu schenken und untersuche zumeist mit einem kürzeren Tubus die Harnröhre vom Bulbus bis zum Orificium cutaneum. Erst wenn diese Untersuchung resultatlos ist, gelangt die hintere Partie des Urethralkanals zur endoskopischen Untersuchung an demselben

[1]) Der Nachtripper; übersetzt v. Eisenmann Würzbg. 1861 pg. 35.
[2]) Urologie pag. 99.
[3]) l. c.

oder an einem der nächstfolgenden Tage. Ich halte diese Methode schon aus diesem Grunde für praktisch, weil in vielen Fällen die Untersuchung der vorderen Partie der Urethra den Kranken nicht so sehr molestirt und abschreckt, andererseits auf diese Weise auch leichter die Widerstandsfähigkeit desselben erprobt wird.

Die obige Beschreibung der Urethritis granulosa passt auf die meisten Fälle dieser Form. Ich möchte jedoch auf einen Punkt aufmerksam machen, der leicht zur Täuschung führen könnte. Zuweilen geschieht es nämlich, dass bei mangelhafter, namentlich künstlicher Beleuchtung auch mehr oder weniger normale Theile der Urethralschleimhaut von weniger Geübten eine falsche Deutung erfahren. So beobachtete ich wiederholt, dass eine Partie der Urethralschleimhaut, welche allerdings durch den Druck mit dem Tubusrand des Endoskops hyperämisch war, bei Benützung einer Petroleumlampe als ein Bild bezeichnet wurde, welches ganz analog dem der trachomatösen Bindehaut scheint. Um sich nun vor einer solchen Täuschung zu bewahren, ist es gerathen, wiederholt mit dem Druck des Endoskops nachzulassen, um die normale Circulation in der Harnröhrenschleimhaut und die normale Färbung derselben herzustellen.

V. Urethritis mit Geschwürsbildung. Lange Zeit hindurch war die Annahme verbreitet, dass Geschwüre in der Urethra Ursache des Trippersecrets bilden, eine Ansicht, welcher auch Hunter huldigte. Aber nicht nur im vorigen Jahrhundert beschuldigte man die Exulcerationen der Schleimhaut der ganzen Harnröhre als Ursache des Trippers, sondern auch die neuere Zeit ist noch geneigt, Geschwürsbildung in der Harnröhre, wenigstens für gewisse Tripperformen als anatomisches Krankheitsmoment anzunehmen. Jene Exulcerationen in der Harnröhre gemeinhin Trippergeschwür genannt, werden heute bloss bei einigen Formen des chronischen Trippers als vorhanden angenommen. Zeissl gibt sogar diagnostische Anhaltspunkte an, mit Hilfe deren man ein Trippergeschwür in der Harnröhre erkennen soll, indem er annimmt, dass bei Vorhandensein von Trippergeschwüren, eine Flüssigkeit, welche, nachdem der Kranke gepisst hat, langsam in die Harnröhre gebracht wird, immer coagulirtes blennorrhagisches Secret mit sich führt, welches als moleculärer Detritus der unterminirten Schleimhautbrücken angesehen wird. Trotz dieser vielfach

verbreiteten Annahme von Trippergeschwüren in der Harnröhre findet man sehr selten Exulcerationen der Mucosa urethrae am Obductionstische, und findet sich nur in wenig Lehrbüchern der pathologischen Anatomie eine zuverlässige Andeutung über oberflächliche oder tiefergehende Gewebsverluste an der Harnröhrenschleimhaut.

Mit dem Namen innere Geschwüre der Harnröhre belegt man auch jene Fälle, wo die periurethralen Geschwülste oder Abscesse in das Innere des Harnröhrencanals sich öffnen [1]). Geschwüre an der Schleimhaut der Harnröhre sind wie nebst den Sectionsbefunden das Endoskop lehrt, äusserst selten, ja jene Formen des chronischen Trippers, welche man als durch Trippergeschwüre bedingt, angesehen hat, haben eine ganz andere anatomische Ursache. Es wäre auch höchlich zu verwundern, wenn die Urethralschleimhaut so häufig den Sitz für Geschwüre abgeben würde, während die mit der Urethralschleimhaut nahezu analoge Conjunctiva, Geschwürsformen gar nicht oder höchst selten beobachten lässt. Wohl beobachtet man auch an der Conjunctiva eine mit moleculärem Detritus verbundene Secretion, welche jedoch durch ganz andere Momente als durch Geschwürsbildung bedingt ist.

Die seltenen Fälle, in denen Geschwürsbildungen der Urethra beobachtet werden und die unter dem Bilde des Trippers auftreten, mögen der Reihe nach aufgezählt werden:

a) Die herpetische oder phlyctänuläre Urethritis. — Es ist bekannt, dass sich bei gewissen Individuen Herpesbläschen an der Glans in der Eichelfurche oder an der Vorhaut sehr häufig einstellen. Ohne eine Infection, vielleicht auch, wenn man den betreffenden Individuen trauen darf, ohne eine geschlechtliche Berührung treten in gewissen unregelmässigen Perioden bei derlei Individuen an den genannten Stellen einige oder mehrere Herpesbläschen auf, welche 2—3 Tage persistiren, sodann platzen. Die Heilung dieser spontan zum Durchbruch gelangenden Bläschen ist individuell sehr verschieden; bald ist deren Dauer auf ein bis zwei Tage beschränkt, bald jedoch hält sie 14 Tage und darüber an. Bei solchen Individuen nun hatte ich Gelegenheit einen Tripper zu beobachten, dessen Entstehung einem unreinen Bei-

[1]) Hunter's Abhandlungen v. d. vener. Krankheiten S. 89.

schlafe nicht zugeschrieben werden wollte. Da jedoch zuweilen bei denselben Individuen ein Tripper sich auch nach einem Coitus einstellte, so wäre dem genannten Umstande kaum Rechnung zu tragen. Untersucht man nun die Harnröhre in jenen Fällen von Trippererkrankung, wo häufige Herpeseffloreszenzen äusserlich zur Wahrnehmung gelangen, u. z. zu einem gewissen Stadium der Erkrankung, so findet man ganz charakteristische Befunde. Vorerst zeigt das Endoskop in der vorderen Partie der Harnröhrenschleimhaut, u. z. nicht weit über die Fossa navicularis ein kleines kreisrundes Geschwür, welches durch den scharfen Rand und durch die Farben-Differenz auffällt, während die Umgebung nichts anderes als eine markante Hyperämie aufweist. Die Basis dieses Geschwüres zeigt keinerlei Vertiefung, gewöhnlich ist sie blass, wodurch sie sich von der gerötheten Umgebung auffällig abhebt. Noch deutlicher wird dieser oberflächliche Gewebsdefect, wenn eine Injection mit Plumbum aceticum oder Magisterium Bismuthi vorgenommen wird. Das an der Läsionsstelle haftengebliebene Medicament steigert die Deutlichkeit des Bildes der Läsion, zumal als dasselbe an der blossen hyperämischen Partie nicht haftet. Ein weiteres Charakteristicon dieser herpetischen Efflorescenzen in der Urethra besteht darin, dass zumeist mehrere derlei herpetische Stellen zu gleicher Zeit zur Beobachtung gelangen (Fig. 7).

Untersucht man die herpetischen Geschwüre einige Tage später, so findet man, dass sie an Ausdehnung zugenommen und auch ihre Form ziemlich geändert haben. Die Geschwüre, welche früher kaum 1 Mm. im Durchmesser hatten, sind nun bis auf 3—4fache gewachsen. Die frühere kreisrunde Form ist nur selten erhalten geblieben, die meisten sind oval, hie und da auch mit Zacken versehen; das Exsudat, welches die Geschwüre bedeckt und das früher ganz gering war, in dem an der betreffenden Stelle eher eine Depression zu bemerken war, hat an Dicke insoferne zugenommen, als jetzt eher eine Elevation über das umgebende Niveau zu bemerken ist. Beachtenswerth ist auch der Umstand, dass um diese Periode die Secretion aus der Harnröhre eine sehr geringe ist, dass ferner diese ziemlich lange andauert, bis durch ein stärker wirkendes Medicament jene Geschwürsbildung zur Beseitigung kommt. Wahrscheinlich wurde diese früher durch eine stärkere Injection oder durch ein in Bougie- oder Stäbchenform in Anwendung ge-

zogenes Medicament erzielt. Die vollständige Heilung dieser Geschwüre erzielte ich auf kürzestem Wege durch Cauterisation mit Lapis en crayon. Ich füge hier die Krankengeschichte eines hierher gehörigen Falles bei:

Ein circa 26 Jahre alter Kaufmann litt im Jahre 1872 und 1873 an einem langwierigen und durch die verschiedensten medicamentösen Behandlungen nicht zu beseitigenden Tripper. Da das Orificium urethrae cutaneum sehr eng war, so schlug ich ihm in zweifachem Interesse die künstliche Erweiterung desselben mittelst Incision vor, einerseits um die Einführung des Endoskops zu ermöglichen, andererseits versprach ich ihm auch eine sicherere Wirkung der Injectionsmittel dadurch, dass leichterer Abfluss des Urethralsecrets bewerkstelligt werden könnte. Nachdem am 23. November 1873 jene dünne Membran durchtrennt wurde, welche von unten her die Harnröhrenmündung auf ein Minimum verkleinerte und die Heilung mittelst Einlegen von Wachsbougien bald erzielt worden war, schwand die Blennorrhöe in kürzester Zeit. Eine im Mai 1875 neuerlich acquirirte Blennorrhöe, welche wiederum einen hartnäckigen Verlauf zeigte, veranlasste die endoskopische Untersuchung des sonst ziemlich empfindlichen Patienten. Ich fand auch am 12. August an der vorderen Urethralwand $2^1/_2$ Cm. vom Orificium entfernt zwei kleine, graue Hügelchen, welche auch durch den Wattetampon nicht beseitigt werden konnten. Wegen einer inzwischen erfolgten Abreise konnte die neuerliche Inspection erst am 24. August wieder aufgenommen werden, und nun zeigte es sich, dass die Zahl und Form jener grauen Punkte sich wesentlich verändert haben. Am 24. August konnte ich ein längliches grau belegtes Geschwür an der oberen Harnröhrenwand circa 3 Cm. von der Harnröhrenmündung entfernt, constatiren. Einige Mm. weiter nach vorne fand ich überdies zwei kleine stecknadelkopfgrosse Geschwüre, welche von kleinen grauen Punkten umgeben waren. Die Geschwüre waren mit fest haftendem Eiter bedeckt, der mechanisch nicht zu beseitigen war (Fig. 7). Am darauffolgenden Tage, wo der Befund unverändert blieb, nahm ich, nachdem von Dr. Heitzmann die Zeichnung entworfen wurde, die Cauterisation der Geschwüre mit Lapis en crayon vor. Bei der nach zwei Tagen erfolgten Untersuchung fand ich das oblonge Geschwür noch fortbestehend, unten dagegen einen Theil des Schorfes noch fest haftend. Erst nachdem dieser

abgestossen und die Aetzstelle geheilt war, nahm ich am 4. September die Cauterisation des anderen Geschwüres vor. Nach einigen Tagen war jede Spur der Geschwüre beseitigt und war auch Urethralsecret sowie die vielen Flocken verschwunden.

b) Schankergeschwüre an der Urethra. Sowohl das einfache contagiöse Geschwür (Sigmund) als auch die Sklerose (Initialform der Syphilis) treten an der Mündung der Urethra in der Weise auf, dass man ihr Vorhandensein dadurch leicht erkennt, dass auch die dem Auge zugänglichen Theile mit afficirt sind, so dass keinerlei diagnostische Schwierigkeiten obwalten. Wiederholt werden jedoch Fälle beobachtet, bei denen anfänglich nur die Erscheinungen eines schwachen Trippers sich zeigen und erst später die Form sich als die eines Schankers der einen oder anderen Kategorie entwickelt. Der Urethralschanker namentlich, wenn sein Sitz die vorderen Partien betrifft, lässt sich dem geübten Auge zuweilen schon durch das charakteristische Aussehen des Secretes noch ziemlich frühzeitig erkennen, d. h. dann, wenn die dem Auge zugänglichen Stellen keinerlei Symptome aufweisen. (Fleischwasserähnliches Trippersecret, Gewebstrümmer grösseren Calibers, Blut etc.) In diesen und anderen Fällen kann mit Hilfe des Endoskops die Gegenwart eines Schankers der Urethra mit Sicherheit constatirt werden. Aber auch bei Affection der Lefzen oder einer Commissur der Harnröhrenmündung kann man mit Vortheil des Endoskops sich bedienen, um rechtzeitig den Grad der Ausdehnung des Schankers nach der Tiefe hin zu ermitteln.

Einen sehr wesentlichen Factor bei der endoskopischen Untersuchung des Harnröhrenschankers bildet begreiflicher Weise der Zustand des Orificium urethrae bezüglich seines Durchmessers. Dieses ist in der Mehrzahl der Fälle durch Oedem der Eichel in der Umgebung der Mündung oder durch Schwellung der Schleimhaut selbst oft so verkürzt, dass der Einführung eines Endoskops ein wesentliches Hinderniss gesetzt ist. Für diese Fälle bediene ich mich eines kleinen endoskopischen Tubus von 3 - 4 Cm. Länge, welcher in Nr. 15 der Charriere'schen Scala passt. In Fällen, wo die Einführung dieses Miniaturendoskops nicht mehr möglich sein sollte, werden schwerlich diagnostische Schwierigkeiten obwalten, so dass man mit diesem Instrumente in zweifelhaften Fällen ausreichen dürfte.

Was den Befund in den hieher gehörigen Fällen betrifft, so unterscheidet sich derselbe von dem an anderen Stellen constatirten Status kaum in einem Punkte. Die Schleimhaut in der Nähe des Geschwürs oder der Erosion ist gewöhnlich im Zustande der Hyperämie oder Entzündung wie man dies auch an der Schleimhaut der Vagina etc. oft genug beobachten kann. Den in einer tieferen Partie der Urethra sitzenden Schanker hatte ich bisher keine Gelegenheit zu beobachten. Auch anderen Autoren ging es mit dem sogenannten Chancre larvé (Ricord) nicht besser. Bloss E. L. Keyes [1]) führt einen Fall von Urethralschanker an, der anfänglich unter den Symptomen eines Trippers auftrat und erst als Drüsenschwellung und syphilitische Roseola ohne einen Schanker an irgend einem sichtbaren Theile des Körpers sich einstellte, wurde die Urethra mit Desormeaux's Endoskop untersucht, wobei die Mucosa etwa 6 Zoll (engl.) vom Orificium ihrer Glätte beraubt und tief dunkelroth erschien. Beim Herausziehen des Tubus fand sich etwa $1^1/_4$ Zoll vom Meatus an der rechten Seite der Urethra eine ovale, 3 Linien lange, leicht vertiefte Ulceration von lichterer Farbe als die übrige Membran. Nach einer antisyphilitischen Behandlung constatirt K. mit dem Endoskop an Stelle des Geschwüres eine weisse Narbe.

c) Eine weitere Form von Geschwüren in der Harnröhrenschleimhaut beobachtet man zuweilen auch bei Stricturen der Harnröhre namentlich bei solchen, welche durch wiederholte vergebliche Versuche maltraitirt wurden. Man beobachtet nämlich in der Nähe der Verengerung eine mehr oder weniger ausgedehnte oberflächliche Verletzung, welche zu reichlicher Bildung von Wundgranulationen Anlass gibt, die durch Zerfall zur Geschwürsbildung führt. Man findet am Rande ziemlich häufig kegel- oder halbkugelförmig emporragende Hautduplicaturen, welch letztere gewöhnlich zuerst ins Auge springen, so dass man eine andere Einstellung des Endoskops bewerkstelligen muss, um die betreffende Wunde zur Ansicht zu erhalten (Fig. 9).

Anmerkung. Sogenannte katarrhalische Geschwüre oder Geschwüre durch Vereiterung von Follikeln, wie solche auch Zeissl beschreibt (l. c. pagina 23), ferner tuberculöse Geschwüre,

[1]) On Urethral Chancre observed by Desormeaux's Endoscope. The american Journal of Syphiligraphy and Derm. January 1870. New-York.

wie solche E. Soloweitschik [1]) und in neuerer Zeit Klink [2]) beschreibt oder Plaques muqueuses wie sie Ebermann [3]) gesehen hat, war ich bisher mit dem Endoskop zu constatiren nicht in der Lage.

d) Nebst den sub c angeführten Substanzverlusten beziehungsweise Neubildungen an der Urethralschleimhaut fand ich in mehreren Fällen von Stricturen, theils hinter der, durch Dilatation bereits zur Heilung gebrachten verengerten Stelle, theils vor derselben, also ehe noch die Strictur zur Heilung kam, ein sehr auffälliges endoskopisches Bild. An einem, durch Empfindlichkeit von Seite des Kranken markirten Punkte der Harnröhre fand ich bei der endoskopischen Untersuchung bald die eine Wand der Harnröhre, bald einen grossen Theil derselben mit einem bläulichen, bläulichgrauen oder grauen gleichmässigen Exsudat bedeckt, während die anliegende benachbarte Harnröhrenschleimhaut durch intensive Röthe auffiel. Die Grenze zwischen diesen contrastirenden Farben war zumeist sehr scharf. Die Exsudatmembran war bald dünn, so dass sie zufolge der durchschimmernden gerötheten Unterlage blau erschien, oder gar einem dünnen Schleier glich; in anderen Fällen, wo die Membran dichter war, zeigte sie eine intensive graue Farbe und endigte in einer geraden Linie, an welcher ihre Dicke leicht controllirt werden konnte. Die geröthete Fläche dagegen war uneben, zeigte einige elevirte Stellen, welche dem Ganzen eine maulbeerähnliche Form verliehen. Zuweilen konnten einige dieser Elevationen im Zerfall begriffen gefunden werden. (Exulcerirte Granulationen). Sowohl die Exsudatmembran als auch die mit Granulationen besetzten Fläche konnten auf eine Strecke von 1—2 Cm. der Länge der Harnröhre gefunden werden. Ein gegebenes endoskopisches Sehfeld wird daher derart beschaffen sein, dass bald die obere und untere Fläche die erwähnte Farbenverschiedenheit aufweist, bald wird diese die rechte und linke Seite in gleichem Sinne betreffen, oder eine der beiden Farben occupirt auf Kosten der anderen den grösseren Theil des Sehfeldes. Zuweilen findet

[1]) Tuberculose der Harn- und Geschlechtsorgane. Archiv für Dermatologie 1870.

[2]) Medycyna Tom. III. Nr. 30. 1875.

[3]) Handbuch der med. und phys. Diagnose der Krankheit der Harnröhre. 1864 I.

die Einstellung in der Weise statt, dass die mit Granulationen bedeckte Fläche zu beiden Seiten sich befindet, während in der Mitte ein mehr oder weniger breiter Streifen von der Exsudatmasse bedeckt erscheint (Fig. 8, 10). Die meiste Analogie zeigt dieser Befund mit dem durch eine Lapislösung hervorgerufenen Schorfe der Harnröhrenschleimhaut (Fig. 6).

In manchen Fällen findet man jedoch im Verlauf der Harnröhre je eine oder mehrere Stellen, wo das ganze endoskopische Sehfeld eine bläuliche oder bläulichweisse Farbe zeigt. An dem betreffenden Bilde kann man zuweilen die radiäre Faltung erkennen. Will man an der betreffenden Stelle das armirte Endoskop weiter vorschieben, so bietet sie ein mässiges Hinderniss, welches jedoch, allerdings bei einer Schmerzensäusserung des Kranken, überwunden werden kann. Zugleich überzeugt man sich, dass derlei Partien mit wenig Schleim bedeckt sind, dass vielmehr die Schleimhaut daselbst sich wie trocken anfühlen lässt. (Xerose)

Es dürfte vielleicht nicht unpassend sein an dieser Stelle einer Veränderung Erwähnung zu thun, welche ich bloss in zwei Fällen an der Urethralschleimhaut mit Hilfe des Endoskops zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich fand nämlich eine 2—3 Cm. lange Strecke der Schleimhaut, welche hellweisse glänzende Streifen von $^1/_2$—1 Mm. Breite parallel zwischen ebenso breiten rothen Streifen aufwies. Im endoskopischen Sehfelde wechselten demnach weisse und rothe radiär verlaufende Streifen ab. Während die weissen Streifen ganz glatt, stark lichtbrechend und sehnenartig glänzend waren, wurden die rothen von nahezu normaler Schleimhaut gebildet. Eine Niveaudifferenz war nirgends zu constatiren. Diesen Befund diagnostisch zu verwerthen oder therapeutisch ad normam zurückzuführen, war ich bisher nicht in der Lage. Prof. Dittel, welcher einen dieser Kranken endoskopisch zu besichtigen die Güte hatte, erklärte den Befund als Epithelialauflagerungen.

Ein etwa 22 Jahre alter Studirender acquirirte im April 1875 zum erstenmal eine Urethralblennorrhöe, die nach 14 Tagen auf die gewöhnlichen Injectionsmittel verschwand. Schon während der Erkrankung verspürte er in der linken Schenkelbeuge einen theils ziehenden, theils stechenden Schmerz, der bald verschwand bald wieder auftrat und sich beim Gehen und Stehen geltend machte. Diese letzteren Erscheinungen dauerten nach Verschwinden des

Trippers fort. Mitte Mai wurden manche auf Recidive des Trippers hinweisende Erscheinungen wieder beobachtet. (Feuchtsein des Orificium urethrae, rahmartige Tropfen am Morgen). Die subjectiven sowie die letzterwähnten objectiven Symptome veranlassten ihn, in ärztliche Behandlung zu treten. Als er am 11. Juni 1875 sich mir vorstellte, fand auch ich äusserlich bloss die von ihm beschriebenen Erscheinungen. Nachdem mir erst später die endoskopische Untersuchung gestattet wurde, constatirte ich am 19. Juli normale Beschaffenheit der Urethra, am Bulbus dagegen circumscripte Entzündung und ringsum einzelne Morgagnische Taschen in der Pars membranacea. Dieser Befund veranlasste mich die betreffende Partie mit Saccharum saturni und Morphium mit Hilfe des Pulverbläsers zu behandeln. Die Inspersion fand dreimal statt, zuletzt am 2. August. Die Erscheinungen erlitten dadurch gar keine Veränderungen. Am 9. August, als ich eine neuerliche Untersuchung der ganzen Urethralschleimhaut vornahm, war ich nicht wenig überrascht 8—10 Cm. vom Orificium entfernt, ein endoskopisches Bild zu erhalten, welches mir bisher völlig neu war. Ich fand nämlich in einer längeren Strecke mehrere Sehfelder, welche hellweisse, glänzende radiäre Streifen von $^1/_2$—1 Mm. Breite aufwiesen (Fig. 11). Der erste Eindruck war der eines durch Lapis bewirkten Schorfes. Da jedoch weder die Injection noch die Anwendung des Lapisstiftes zugegeben wurde, müsste die Diagnose in suspenso gelassen werden. Das in der That überraschende Bild war auch nach zwei Tagen noch zu sehen, wo es bei Tagesbeleuchtung in einer Zeichnung aufgenommen wurde. (vid. Fig.) Das vorliegende Bild enthält eine Partie, wo die radiären Streifen in relativ geringerer Zahl vorhanden waren, so dass auch der dunkelrothe Grund zur Wahrnehmung gelangte. Es gab nämlich auch Strecken, wo die weissen Streifen derart prävalirten, dass die je dazwischen gelegenen rothen Streifen auf ein Minimum reducirt waren. Diesen Befund konnte man in einer Strecke von $2^1/_2$ Cm. fortsetzen. Die weissen Streifen waren ganz glatt, stark lichtbrechend, sehnenartig glänzend, ohne eine Niveaudifferenz im Vergleiche zu der benachbarten rothen Schleimhaut zu zeigen. Diese weissen Streifen konnten je einzeln in ihrer ganzen Continuität an der Urethralwand als $^1/_2$—1 Cm. lange, parallelgerandete Streifen constatirt werden. Anfang und Ende waren zumeist allmälig sich verjüngend, hie und da auch

plötzlich abgebrochen. Im endoskopischen Sehfelde waren demnach die meisten Streifen von der Peripherie bis gegen die Mitte gleichmässig fortlaufend. Denkt man sich die Urethra geöffnet und wie an der Leiche aufgeschnitten vor sich liegend, so würde das 3 Cm. lange Stück der Urethralschleimhaut etwa 10—12, streckenweise bis 15 parallel von vorne nach rückwärts ziehende lineare Streifen zeigen, welche zumeist die ganze Länge durchziehen. Nur hie und da sind einzelne ganz dünne, kürzere weisse Linien zu sehen. Gegen den Anfang und gegen das Ende sind auch einzelne grössere und kleinere Punkte zu sehen. Die ganze Strecke war gar nicht schmerzhaft, auch bei Berührung nicht im geringsten empfindlich. Wie schon erwähnt, waren die Streifen so stark lichtbrechend, dass sie von jedermann sofort und mit Leichtigkeit wahrgenommen werden konnten. Ja! Der sonst intelligente junge Mann war in der Lage, durch die von mir combinirte Vorrichtung durch Autoendoskopie seine eigene Urethra zu sehen.

Dieser an und für sich frappante Befund war mir weder anatomisch noch pathologisch zu erklären: Lapisschorf, als welcher der Befund primo visu gedeutet wurde, war es gewiss nicht, obgleich es mit diesem ziemlich viel Analogie hat. Narbengewebe, für welches die weissen Streifen durch ihren sehnigen Glanz imponirten, musste ausgeschlossen werden, denn die Partie war ganz weich, nachgiebig und liess selbst stark calibrirte Instrumente mit Leichtigkeit passiren, auch sprechen die regelmässigen Grenzen gegen diese Annahme. Selbstverständlich musste auch die Auffassung des Befundes als beginnende Strictur aufgegeben werden. Es erübrigte daher blos die Annahme, dass wir es mit einer oberflächlichen Wucherung des Epithels zu thun haben, welche Annahme auch von Professor Dittel, dem ich den Patienten am 21. August vorstellte, getheilt wurde.

Die Vermuthung, dass die subjectiven Symptome, welche dem sonst geduldigen Patienten schliesslich lästig wurden, mit diesem Befunde im Zusammenhange stehen, dictirte demnach auch das nunmehrige therapeutische Vorgehen, welches jedoch bei der Unsicherheit der Diagnose gleichfalls blos auf empirischem Wege zu ermitteln war. Da die Deutung der beschriebenen Streifen als einfache epithelische Wucherungen als das plausibelste schien, so wurde vorerst über Anrathen des Prof. Dittel die Essigsäure

versucht, u. z. vorerst in Form von Injectionen, sodann local mit den Pinsel aufgetragen u. z. in einer stets steigenden Concentration. Allein da eine Veränderung des Spiegelbildes sich nicht einstellte, so wurden versuchsweise Cauterisationen mit Lapis in Substanz vorgenommen (12. Sept.) In der That waren jene zwei Stellen, welche präcise in das Auge gefasst, zur Aetzung gelangten, nach einigen Tagen als Defecte der weissen Streifen zu erkennen und zeigten normale Röthe. Da jedoch nach einer Wiederholung der Cauterisation eine Blutung aus der Urethra sich einstellte, andererseits die punktweise Behandlung jener ausgedehnten Fläche eine grosse Reihe von Sitzungen erfordert hätte, so überging ich zur Cauterisation mit dem einfachen Kupferstäbchen (14. Nov.), welches später (8. Decemb.) durch ein mit Alaun geschmolzenes Kupferstäbchen substituirt wurde.

Es war zu bemerken, dass jedesmal nach Anwendung eines neuen Mittels der Befund eine Besserung einzugehen schien, während dasselbe nach längerer Wiederholung keinerlei günstige Wirkung hervorzubringen schien. Im ganzen gelang es mir blos den Effect zu erzielen, dass die weissen Streifen blässer wurden, so dass ihre regelmässige Contourirung vollkommen schwand, da nur hie und da die weisse Farbe prävalirte, so dass blos Punkte von verschiedener Grösse und Form an Stelle der früheren glänzenden weissen Streifen zurückgeblieben sind. Dieses mangelhafte Resultat ist nicht etwa durch ein zu vorsichtiges oder ängstliches Verfahren in der Behandlung bedingt; im Gegentheil die Aetzung war ziemlich intensiv, oft schonungslos, so dass in öfteren Sitzungen die neuerliche Cauterisation wegen Erosionen etc. unterbleiben musste.

In allen Fällen, wo solche Verletzungen Platz griffen, fanden sich auch vielfach Flecken, Fetzen und kurze Fäden im Urin vor. Trotz der ausserordentlichen Geduld, welche ich sowie der Patient an den Tag legten, gelang die Restitutio ad integrum nicht und konnte ich Mitte Juni 1876 noch nahezu jene Fläche, bläulichweiss hie und da mit weissen Punkten versehen finden. Auch die subjectiven Symptome, die allerdings geringfügiger Natur sind, blieben in Statu quo, nur ist das Secret aus der Urethra sowie auch der früher am Morgen constatirte Tropfen am Orificium ausgeblieben.

Zum Schlusse sei noch hinzugefügt, dass es Fälle von mässigen Tripperformen gibt, wo nichts weiter als eine Schwellung in der Umgebung der Morgagnischen Taschen sich vorfindet, und die Mündung dieser mit einem gelblichen Pünktchen obturirt erscheint (Fig. 12). Von einer ausführlichen Darstellung muss ich vorläufig Umgang nehmen.

Erklärung der Tafel XXIII.

Endoskopische Bilder.

Fig. 1. Urethritis blennorrhoica bei gewöhnlichem Tageslicht.
Fig. 2. Urethritis membranacea bes. an der unteren Harnröhrenwand.
Fig. 3. Urethritis simplex.
Fig. 4. und 5. Urethritis granulosa mittelst des Fensterspiegel-Endoskops bei Sonnenlicht.
Fig. 6. Urethritis granulosa; die untere Wand mit Lapis sol. bepinselt.
Fig. 7. Urethritis phlyktaenulosa, vordere Wand der Urethra zeigt ein längliches und 4 rundliche Geschwürchen; unten centrale Figur horizontal verlaufend.
Fig. 8. und 10. Epitheliale Verdickung der Mucosa bei Stricturen nach erfolgter theilweiser Dilatation.
Fig. 9. Geschwürsfläche bei Strictur mit zapfenförmigen Stücken der Schleimhaut.
Fig. 11. Streifige epitheliale Wucherung (?) der Urethralschleimhaut.
Fig. 12. Morgagnische Tasche an der vorderen Harnröhrenwand.

1

2

3

4

5

6

8

9

10

11

7

12

Grunfeld: Formen des Harnröhrentrippers.

Beiträge zur Kenntniss des Glycogens.

Von

Dr. M. Abeles,
praktischem Arzte in Carlsbad.

I. Darstellung von Glycogen mittelst Chlorzink.

Die beste und jetzt allgemein geübte Methode zur Darstellung des Glycogens ist die von Brücke [1]) angegebene, nach welcher man das Organ, aus dem Glycogen gewonnen werden soll, längere Zeit mit Wasser oder verdünnter Kalilauge kocht, aus dem Decocte die Eiweisskörper mit Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid abscheidet und aus dem Filtrate das Glycogen mit Alkohol fällt. Durch wiederholtes Lösen in Wasser, Fällen und Waschen mit Alkohol, dem zuerst Ammoniak, später Eisessig zugesetzt ist, erhält man das Glycogen rein.

Organe, aus denen durch Auskochen mit Wasser das Glycogen nicht vollständig gewonnen werden kann, müssen mit Kalilauge behandelt werden; bei der weiteren Verarbeitung der Flüssigkeit benöthigt man dann viel Kaliumquecksilberjodid und die voluminösen Niederschläge sind ziemlich schwierig zu bewältigen.

Ich habe verschiedene Versuche angestellt, um bei der Bestimmung des Glycogengehaltes der Muskeln die Anwendung des Aetzkalis zu umgehen, bin aber dabei zu keinem brauchbaren Resultate gelangt. Kalk und Barythydrat eignen sich nicht als Ersatz zum Aufschliessen. Setzt man den Muskel in einer sehr verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron durch mehrere Stunden einer Tem-

[1]) Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 2. Abtheil. Bd. 63 pag. 214.

künstliche Respiration unterhalten. Nach einer Stunde werden dem Thiere aus der Carotis 148 Grm. Blut genommen, in den Venen war der Druck zur Gewinnung von Blut zu gering. Aus beiden Blutportionen wurde nun der Gehalt an Zucker bestimmt, wobei ich mich des Verfahrens bediente, das ich seinerzeit beschrieben habe[1]). Das Blut vor der Injection des Curare enthielt 0·046 % Zucker, das nach der Injection des Curare genommene Blut enthielt 0·13 % Zucker. Diese Zunahme des Blutzuckers ist so bedeutend, dass sich dieselbe aus dem Verbrauche der geringen Menge des Leberglycogens nicht erklären lässt, die nach 5tägigem Fasten noch zurückgeblieben sein konnte.

Bei den folgenden Versuchen, die zur Bestimmung des Glycogengehaltes der Muskeln angestellt wurden, ging ich in folgender Weise vor: Ich narkotisirte das Thier vor Allem, indem ich ihm Opium in die Jugularvene injicirte, darauf wurde die Schenkelmusculatur einer Seite herausgeschnitten, sodann die Wunde geschlossen, Curare injicirt und später die Musculatur des zweiten Schenkels herausgenommen. Die Entfernung der Muskeln geschah so rasch als möglich, die abgetrennten Muskelpartien wurden sofort in siedendes Wasser eingetragen. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf die gekochten Muskelmassen, die anscheinend gleichen Wassergehalt besassen.

Statt das Glycogen als solches zu wägen, habe ich es vorgezogen, dasselbe in Zucker überzuführen und dessen Menge zu bestimmen. Dazu darf man aber nicht thierische Fermente anwenden, da man, wie Seegen[2]) nachgewiesen hat, auf diesem Wege aus einer gegebenen Menge von Glycogen nie die berechnete Menge Zucker erhält; man kocht vielmehr durch 2—3 Stunden mit einer ganz verdünnten Mineralsäure und bestimmt dann den Zucker nach einer der gebräuchlichen Methoden.

Die folgenden 3 Versuche sind mit möglichster Vermeidung von Fehlerquellen ausgeführt worden:

I. Versuch. Ein junger Hund wird mit Opium narkotisirt, sodann curarisirt: die Einwirkung des Curare dauert 25 Minuten. Die vor dem Curarisiren herausgenommene Muskelmenge (a) wog

[1]) Der physiologische Zuckergehalt des Blutes. Diese Jahrbücher Jahrgang 1875, pag. 269.

[2]) Centralbl. f. die med. Wissenschaften 1876, pag. 849.

65·5 Grm.; die nach der Einwirkung des Curare entfernte Muskelpartie (b) wog 65 Grm.

Die aus beiden Muskelpartien gewonnenen Glycogenmengen wurden mit verdünnter Schwefelsäure gekocht; a ergab 1·49 Grm. d. i. 2·27%; b 1·67 Grm., d. i. 2·46% Zucker.

II. Versuch. Ein junger Hund wird in der früher beschriebenen Weise durch 35 Minuten der Einwirkung des Curare ausgesetzt. Die Muskelpartie a wog 61·5 Grm.; die Muskelpartie b 89·3 Grm. a liefert 0·85 Grm. oder 1·37%, b liefert 1·42 Grm. oder 1·59% Zucker.

III. Versuch. Ein grosser Hund wird während $1^3/_4$ Stunden der Curarewirkung ausgesetzt. Die Muskelmenge a beträgt 127 Grm. b beträgt 133 Grm.; a ergab 0·96 Grm. oder 0·75 % Zucker; b ergab 1·1 Grm. oder 0·82% Zucker.

Bei allen 3 Versuchen ergibt sich ein etwas grösserer Zuckergehalt resp. Glycogengehalt für den curarisirten Muskel; ich bin geneigt diese Differenz in dem Glycogengehalte des curarisirten und nicht curarisirten Muskels unvermeidlichen Versuchsfehlern zuzuschreiben, welche letzteren besonders in dem vivisectorischen Theile der Versuche gelegen sein dürften.

Mit Bestimmtheit geht aus den Versuchen hervor, dass der Gehalt des Muskels an Glycogen unter der Einwirkung von Curare nicht abnimmt.

III. Verbindung des Glycogens mit Baryt.

N. H. Chittenden [1]) hat eines Niederschlages Erwähnung gethan, den Barytwasser in Glycogenlösungen erzeugt und denselben auch zur Reindarstellung des Glycogens verwendet, eine genauere Untersuchung dieses Niederschlages hat er nicht ausgeführt. Ich hatte mich, schon bevor mir die Abhandlung von Chittenden in die Hände kam, mit dem Studium der Verbindung des Glycogens mit Baryt beschäftigt und will demnach die gewonnenen Resultate mittheilen.

Setzt man zu einer Glycogenlösung eine gesättigte Auflösung von Aetzbaryt, so entsteht sofort ein weisser, voluminöser Niederschlag, der sich nach längerem Stehen ziemlich gut absetzt. Dieser

[1]) Justus Liebig's Annalen der Chemie Bd. 178, pag. 266.

Niederschlag ist in Wasser löslich, in Barytwasser dagegen unlöslich, durch Kohlensäure, sowie durch stärker wirkende Säuren wird er leicht zersetzt. Im trockenen Zustande repräsentirt er eine amorphe, gummiartige, fast farblose, durchsichtige Masse, die nun unzersetzt aufbewahrt werden kann. Im reinen für die weitere Untersuchung geeigneten Zustande stellt man die Verbindung zweckmässig auf folgende Art dar: Die nicht zu sehr verdünnte filtrirte Glycogenlösung bringt man in einen schmalen, hohen Cylinder, setzt auf denselben einen doppelt durchbohrten Pfropf und führt durch die eine Bohrung einen Trichter, durch die andere ein mit Aetzkali gefülltes Rohr, nun wird die Barytlösung auf das Filter gegossen und so viel davon in die Glycogenlösung hineinfiltrirt, bis kein Niederschlag mehr entsteht; der Cylinder wird nun mit einem passenden Stöpsel dicht verschlossen und etwa 12 Stunden ruhig hingestellt. Nach dieser Zeit hat sich der Niederschlag ziemlich gut abgesetzt und man kann jetzt mit einem Heber die über demselben stehende Flüssigkeit entfernen. Um das von dem Niederschlage in grosser Menge eingeschlossene Barytwasser zu entfernen, giesst man den Brei auf ein glattes, ungefärbtes, ziemlich dichtes Seidengewebe, dass auf einer porösen, das Wasser begierig einsaugenden Thonplatte liegt und schiebt die ganze Vorrichtung unter eine Glocke, unter der sich festes Aetzkali befindet. Wenn nöthig, wird die Thonplatte nach einigen Stunden gewechselt und in allen Fällen wird nun zum möglichst raschen Trocknen geschritten, indem man die feuchte Verbindung sammt der Thonplatte unter den Recipienten der Luftpumpe neben Schwefelsäure stellt und auspumpt. Der Thon nimmt die Flüssigkeit sehr rasch auf, das Volumen der Glycogenverbindung verringert sich bedeutend und nach etwa 2—3 Tagen ist auf der Seide eine ganz dünne, durchsichtige, gummiartige Schichte zu sehen, die von zahlreichen Rissen durchsetzt ist und sich daher leicht von dem Gewebe trennen lässt. Als ich zuerst versuchte den Brei, wie er durch Fällen der Glycogenlösung mit Barytwasser und Abheben der über dem Niederschlage befindlichen Flüssigkeit erhalten worden war, direct auf die Thonplatte zu bringen, ging das Trocknen sehr rasch vor sich, allein die Verbindung haftete so fest auf dem Thon, dass, als die Masse rissig wurde, von deren Lamellen ganze Stücke des Thones aus der Platte herausgerissen wurden, die sich nicht trennen liessen.

Die Untersuchung der in einem kohlensäurefreien Luftstrome bei 100° getrockneten Verbindung ergab Zahlen, welche der kleinsten Formel C_{18} H_{30} O_{15} Ba entsprechen. Die Analysen sind mit Substanzen von verschiedenen Darstellungen vorgenommen.

I. 0·336 Grm. der bei 100° getrockneten Verbindung wurden auf einem Platinaschiffchen im Sauerstoffstrome bei vorgelegtem Kupferoxyde verbrannt; es wurden erhalten: 0·3919 Grm. Kohlensäure, 0·1512 Grm. Wasser und 0·1039 Grm. kohlensaurer Baryt entsprechend: 0·1132 Grm. Kohlenstoff, 0·0168 Grm. Wasserstoff und 0·0723 Grm. Baryum.

II. 0·3675 Grm. bei 100° getrockneter Substanz, wie früher verbrannt, gaben 0·4313 Grm. Kohlensäure, 0·1632 Grm. Wasser und 0·1038 Grm. kohlensauren Baryt, entsprechend: 0·124 Grm. Kohlenstoff, 0·0181 Grm. Wasserstoff und 0·0722 Grm. Baryum.

III. 0·3142 Grm. bei 100° getrockneter Substanz ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Blei 0·3869 Grm. Kohlensäure und 0·145 Grm. Wasser, entsprechend: 0·1055 Grm. Kohlenstoff und 0·0161 Grm. Wasserstoff.

IV. 0·3327 Grm. bei 100° getrockneter Substanz gaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Blei 0·4089 Grm. Kohlensäure und 0·1476 Grm. Wasser, entsprechend 0·1115 Grm. Kohlenstoff und 0·0164 Grm. Wasserstoff.

Aus der folgenden Zusammenstellung ersieht man, dass die gefundenen Zahlen mit den aus der Formel C_{18} H_{30} O_{15} Ba gerechneten genügend übereinstimmen.

	berechnet		gefunden			
			I.	II.	III.	IV.
C_{18}	216	33·80 %	33·69	33·74	33·57	33·51
H_{30}	30	4·70 „	5·00	4·93	5·10	4·93
O_{16}	256	40·06 „	—	—	—	—
Ba	137	21·44 „	21·52	19·65	—	—
	639	100·00 „				

Diese Verbindung des Glycogens mit Baryt kann ganz gut zur Reindarstellung des Glycogens aus der Leber benützt werden. Das wässrige filtrirte Leberdecoct wird mit warm gesättigtem Barytwasser gefällt, der Niederschlag absetzen gelassen, durch Decantiren mit kalt gesättigtem Barytwasser gewaschen, dann auf einem

Saugfilter gesammelt, so gut es angeht, abgesaugt und zuletzt in einer Presse zwischen dichtem Leinen ausgepresst. Den ausgepressten Niederschlag verreibt man mit Wasser, so dass eine ganz dünne Milch entsteht, erhitzt zum Kochen und versetzt nun äusserst vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure, um das Glycogen frei zu machen. Die letzten kleinen Antheile der Barytverbindung werden zweckmässig nach dem Erkalten durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure bis zur beginnenden saueren Reaction zerlegt. Der schwefelsaure Baryt setzt sich aus der Glycogenlösung nach meinen Erfahrungen ungemein langsam ab. Man muss nach dem Zerlegen mit Schwefelsäure einige Tage lang die Flüssigkeit ruhig stehen lassen, die oberen Partien mit einem Heber abziehen, die unteren wiederholt durch dichtes Papier filtriren, um den schwefelsauren Baryt vollständig zu eliminiren. Ich habe wiederholt auf diesem Wege ganz reines Glycogen dargestellt; gleichwohl würde ich dieser Methode keineswegs den Vorzug geben vor der Methode von Brücke oder dem früher beschriebenen Verfahren mit Anwendung von Chlorzink, weil sie viel Zeit in Anspruch nimmt.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass ich mich ziemlich eingehend schon mit dem Studium des durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Glycogen entstehenden Esters beschäftigt habe. Ich konnte, durch Berufsgeschäfte gehindert, diesen Theil der Untersuchung über das Glycogen leider noch nicht vollständig abschliessen, er wird aber, wie ich hoffe, in kurzer Zeit den Gegenstand weiterer Mittheilungen von mir bilden.

Wien, chemisches Laboratorium des Prof. E. Ludwig,
im Juli 1877.

Ein Fall von Tuberculose des N. opticus dexter.

Von

Dr. Hanns Chiari,

I. Assistenten am path.-anatom. Institute zu Wien.

(Hierzu Tafel XXIV.)

Gehören schon die Neubildungen im N. opticus überhaupt zu den nicht häufigen Befunden, so ist eine der grössten Seltenheiten die Tuberculose des genannten Nerven, so dass die meisten ophthalmologischen Autoren, wenn sie auch von Neuromen, Fibromen, Myxomen, Psammomen, Sarcomen, Gummageschwülsten und Carcinomen des N. opticus handeln, doch die Tuberculose desselben gar nicht erwähnen. Es erscheint mir daher [illegible] Fall der Art hier mitzutheilen, [illegible] Nerven, wie die [illegible] [1])

[illegible] 16. [illegible]

[1] [illegible]

[2] [illegible]

eine superficielle Nekrose entwickelt hatte. Am 1. October waren meningitische Erscheinungen aufgetreten, unter deren Steigerung am 13. October der Tod erfolgte.

Die anatomische Untersuchung des für sein Alter gut entwickelten und auch ziemlich gut genährten Körpers ergab an pathologischen Veränderungen nebst Verkäsung und Verkalkung der vergrösserten Bronchialdrüsen und chronisch-katarrhalischer Bronchitis (mit leichten Bronchiektasien in dem Mittel- und Unterlappen der rechten Lunge) eine tuberculose basilare Meningitis, die rechts stärker als links ausgebildet war, und ausserdem in Bezug auf die Sehnerven und die rechte Orbita folgenden Befund: An Stelle des intracraniellen Theiles des rechten Nervus opticus und der rechten Hälfte des Chiasma nervorum opticorum fand sich eine rundliche, gegen das Foramen opticum d. ausgezogene und durch dasselbe in die rechte Orbita sich fortsetzende Geschwulst (Tafel XXIV T.) von 1·5 Cmt. Diameter, die sich ziemlich scharf gegen den noch erhaltenen Antheil des Chiasma abgrenzte und die rechte A. Carotis int. und A. corp. callosi etwas comprimirte. Diese Geschwulst war überzogen von Meninx vasculosa und arachnoides, welche hier, sowie überhaupt an der Hirnbasis, serös-eitrig infiltrirt erschienen und miliare Tuberkel enthielten. An der Geschwulst selbst liess sich eine durchschnittlich 1 Mm. dicke Rindenschichte von grauer Farbe erkennen, die nicht scharf gegen die centrale und eigentlich die Hauptmasse des Tumors constituirende gelbliche, trockene, brühige, käsige Substanz sich abgrenzte. Rinde und centrale käsige Masse setzten sich durch das For. opt. in die Orbita hinein fort, wo allerdings unmittelbar vor dem For. opt. die käsige Masse endigte, während die periphere Schichte zusammenfloss mit der die hintere Hälfte der Augenhöhle erfüllenden, nach vorne zu leicht eitrig infiltrirten Schwiele. Diese liess auf verschiedenen Durchschnitten Reste des orbitalen Fettgewebes der Augenmuskeln und ihrer Nerven und etliche isolirt stehende, bis stecknadelkopfgrosse, käsige Knötchen unterscheiden, während in ihr vom N. opticus nichts mehr zu finden war. Die vordere Orbitalhälfte enthielt hinter den eingesunkenen Lidern etwas dünnflüssigen Eiter, der sich bei Druck auf die Lider durch Fistelgänge, welche über dem Canthus ext. und an der Wange ausmündeten und zum nekrotischen Margo supra et infraorbitalis führten, entleeren liess.

Der mikroskopischen Untersuchung wurde der Knoten an Stelle des N. opticus d. und die Schwiele in der Orbita nach Härtung in Alkohol unterzogen.

Der erstere zeigte in den äussersten Lagen seiner Rindenschichte spärlich vascularisirtes, dicht faseriges Bindegewebe mit nur wenig spindeligen und rundlichen Zellen, in welches hie und da kleine Bündel der feinen markhaltigen, zumeist feinkörnig zerfallenen Opticusfasern eingelagert waren, während die tieferen Lagen mehr aus lymphatischem Gewebe bestanden, dessen Elemente stellenweise durch ihre Gruppirung zu kleinen Knötchen, die im Centrum öfters bis 80 Mikren grosse sogenannte Riesenzellen mit bis 60 Kernen enthielten, miliare Tuberkel formirten. Gegen die gelbliche centrale Masse zu, die nur aus feinkörnigem Detritus bestand, war der Beginn des Zerfalles der Elemente an der Schrumpfung derselben und an dem Erscheinen feiner Körnchen in ihnen zu erkennen.

Die Schwiele in der Orbita zeigte nebst den schon bei der makroskopischen Besichtigung der Schnitte wie angegeben erkennbaren Resten physiologischer Gewebe der Orbita und den stecknadelkopfgrossen käsigen, aus feinkörnigem Detritus bestehenden Knötchen, überraschend viele frische, sub-miliare Tuberkel, welche sowohl in das Fett- und Muskelgewebe als in die entzündlich neu gebildete Schwiele eingelagert waren. Die meisten der Tuberkel enthielten viele und grosse Riesenzellen. Durchschnitte durch Bündel von Opticusfasern konnten hier nirgends angetroffen werden.

Wenn man das eben Mitgetheilte überblickt, so ist es wohl klar, dass es sich in diesem Falle um eine eigentliche Tuberculose des N. opticus (auch im engeren Sinne Virchow's [1]) handelt, da hier eine heteroplastische, exquisit verkäsende Neubildung von lymphatischem Gewebe vorliegt, und man sowohl in der peripheren Schichte des Opticusknotens, als in den basalen Hirnmeningen und in der Orbitalschwiele frische Tuberkelgranulationen nachweisen konnte.

Gegen Syphilis ist die Textur des Knotens und die Anamnese. Ueber die Pathogenese dieses Opticustuberkels lässt sich aus dem Umstande, dass in dem Knoten noch einige Nervenbündel des Opticus, wenn auch stark degenerirt gefunden wurden, wohl vermuthungsweise

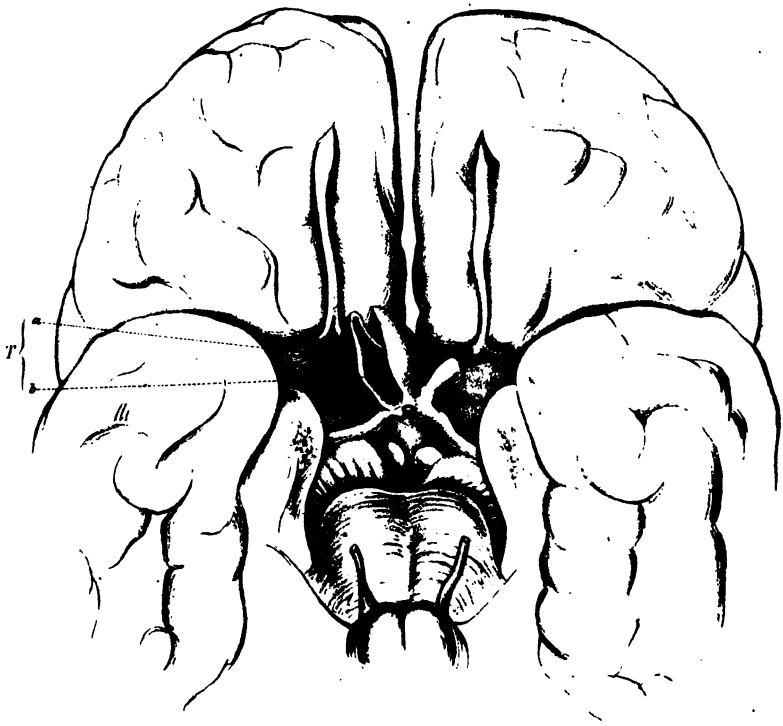
[1]) Virchow „die krankhaften Geschwülste." II. Bd. p. 620. et seq.

sagen, dass das sogenannte innere Neurilemm der Entwicklungsort der vorliegenden Neubildung gewesen sei und die Nervenfasern selbst mehr weniger passiv sich verhielten. (Auch die Untersuchung der beiden Tractus optici ergab keine Differenz zwischen rechts und links.)

Die Reihenfolge der verschiedenen Glieder der Tuberculose in dem ganzen Organismus dürfte nach dem anatomischen Befunde und der Krankengeschichte, wie ich glaube, folgendermassen aufzufassen sein. Das älteste käsige Product in dem Organismus war in den Bronchialdrüsen, vielleicht durch den Bronchialkatarrh, auf dessen langen Bestand die Bronchektasien hinwiesen, angeregt. Diesem folgte die Tuberculose des N. opticus d., welche die Veranlassung zur Exstirpation des Bulbus sammt dem vordersten Theile der durch das For. opt. damals schon in die Orbita gewucherten und dort den N. opticus substituirenden schwieligen Masse gab. Dann entwickelten sich in der die hintere Orbitalhälfte nach und nach erfüllenden, entzündlichen Schwiele chronisch einzelne Tuberkel (die bei der Obduction angetroffenen stecknadelkopfgrossen käsigen Knötchen) und denen folgte endlich ein acuter Nachschub miliarer Tuberculose in der Orbita und in den basalen Hirnmeningen, welcher den Tod bedingte, und so diesen seltsamen Fall von Tuberculose abschloss.

Zum Schlusse will ich noch erwähnen, dass ein ziemlich ausgedehntes Nachsuchen in der Literatur nach ähnlichen Fällen von Opticuserkrankung ein sehr spärliches Resultat gab. So bemerkt zwar Eulenburg in seinem „Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten" Berlin 1871 — p. 324, dass im Sehnerven in einzelnen Fällen Tuberkel beobachtet worden sind, gibt jedoch nichts genaueres über diese Fälle an. Demarquay erzählt im „Traité des tumeurs de l'orbite" 1860 — p. 504, als Beispiel für „Tubercules du nerf optique" dass Demours im Jahre 1812 bei der Obduction eines 36jährigen, seit 2 Monaten auf dem linken Auge blind gewesenen, an chronischer Peripneumonie verstorbenen Mannes im linken N. opticus ein hanfkorngrosses graues Knötchen in der Mitte des intraorbitalen Theiles des Nerven gefunden habe. Ueber die Textur des Knötchens ist selbstverständlich nichts gesagt.

Den einzigen detaillirteren und, wie ich glaube, sicheren Fall fand ich bei Cruveilhier (l. c.). Cruveilhier gibt nämlich an, dass M. Ladreit de la Charrière im Jahre 1859 einen hasel-



Chiari Tuberculose des N. opticus dexter.